GE
Measurement & Control

Durchfluss

AquaTrans™ AT600

Bedienungsanleitung

imagination at work

910-312-GE Rev. A
März 2015

AquaTrans™ AT600

Panametrics Ultraschall-Durchflussmesser für Flüssigkeiten

Bedienungsanleitung
(Übersetzung der Originalanleitung)

910-312-GE Rev. A
März 2015

www.gemeasurement.com

©2015 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.
Technische Angaben können ohne Vorankündigung geändert werden.

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Kapitel 1. Einführung

1.1 Überblick . . . 1
1.2 Funktionsprinzip . . . 2
1.2.1 Laufzeit-Durchflussmessung . . . 2

Kapitel 2. Installation

2.1 Einführung . . . 3
2.2 Auspacken des AT600-Systems . . . 4
2.3 Einbau des Elektronikgehäuses . . . 5
2.4 Anbringen der Anklemmvorrichtung und des Prüfkopfsystems . . . 7
2.4.1 Einbauort der Anklemmvorrichtung und des Prüfkopfs . . . 7
2.4.2 Montage der Anklemmvorrichtung auf dem Rohr (AT6-Prüfköpfe) . . . 8
2.5 Anbringen der C-RS-Klemmvorrichtung und des Prüfkopfsystems . . . 15
2.5.1 Installationsanleitung für den C-RS-Prüfkopf . . . 15
2.5.2 Anbringen des Kabeladapters für den C-RS-Prüfkopf und das AT6-Kabel . . . 15
2.6 Herstellen der elektrischen Anschlüsse . . . 16
2.6.1 Verdrahten der Stromversorgung . . . 17
2.6.2 Verdrahten der Prüfköpfe . . . 19
2.6.3 Verdrahten der Systemerdung . . . 19
2.6.4 Verdrahten des Analogausgangs/der HART-Kommunikation . . . 20
2.6.5 Verdrahten der Modbus-Kommunikation . . . 21
2.6.6 Verdrahten des Frequenz-/Zähler-/Alarmausgangs . . . 21
2.6.7 Verdrahten des Gate-Eingangs . . . 22

Kapitel 3. Ersteinrichtung und Programmierung

3.1 Einführung . . . 23
3.2 Bedienung des AT600-Tastenfeldes . . . 24
3.3 Programmierung der Anzeige . . . 25
3.3.1 Ändern des Wertes für Anzeigen mit einer oder zwei Variablen . . . 25
3.3.2 Ändern des Messungstyps für Anzeigen mit einer oder zwei Variablen . . . 26
3.3.3 Ändern des Messungstyps oder Werts für Zähleranzeigen . . . 27
3.3.4 Starten und Stoppen der Zählermessung . . . 29
3.3.5 Zurücksetzen des Zählers . . . 30
3.4 Aufrufen des Hauptmenüs (Vorhängeschloss-Symbol) . . . 31
3.4.1 Anzeigeformat . . . 31
3.4.2 Tastensperre . . . 32
3.4.3 Sprache . . . 33
3.4.4 Programm/Programmüberprüfung . . . 33
3.4.5 Programmüberprüfung . . . 34
3.4.6 Programm . . . 34

3.5 Benutzervoreinstellungen. 35
3.5.1 Einstellung. 35
3.5.2 Einheiteneinstellung. 36
3.5.3 Dichte 37
3.5.4 Kennwort 38
3.5.5 Anzeige. 38
3.6 Eingänge/Ausgänge. 40
3.6.1 Programmieren des Menüs „Analog Output“ (Analogausgang). 40
3.6.2 Programmieren des Menüs „Digital Output“ (Digitalausgang) 43
3.6.3 Programmieren des Modbus/Service-Anschlusses 52
3.6.4 Programmieren der digitalen Kommunikation 52
3.7 Sensorkonfiguration. 57
3.7.1 Programmierung der Messgerätekonfiguration. 58
3.7.2 Programmierung des Rohrs 59
3.7.3 Programmierung des Prüfkopfs 63
3.7.4 Programmierung der Durchläufe. 69
3.7.5 Programmierung des Flüssigkeitstyps 70
3.7.6 Programmierung der Flüssigkeitstemperatur 71
3.7.7 Programmierung des Prüfkopfabstands 72

Kapitel 4. Fehlercodes und Fehlerbehebung

4.1 Fehleranzeige in der Benutzeroberfläche 73
4.1.1 Fehlerkopf 73
4.1.2 Durchflussfehlertext. 73
4.2 Diagnose 76
4.2.1 Einführung. 76
4.2.2 Probleme mit der Durchflusszelle 76

Kapitel 5. Kommunikation

5.1 MODBUS. 79
5.1.1 Einführung. 79
5.1.2 MODBUS-Karte 79
5.2 HART 88
5.2.1 Geräte-ID. 88
5.2.2 Befehle 88
5.3 Zusätzlicher Gerätestatus 149
5.4 Gerätevariablen. 150
5.5 HART Engineering-Einheiten 151

Anhang A. Technische Daten

A.1 Betrieb und Leistung 155
A.1.1 Fluidarten 155
A.1.2 Durchflussmessung 155

A.2 Messgerätgehäuse/Prüfkopf 156
A.2.1 Material des Messgerätgehäuses 156
A.2.2 AT6-Prüfkopfsystem und Materialien 156
A.2.3 C-RS-Prüfkopfsystem und Materialien 156
A.2.4 Temperaturbereiche für Messgeräte 156
A.2.5 Temperaturbereiche für AT6-Prüfköpfe 156
A.2.6 Temperaturbereiche für C-RS-Prüfköpfe 156
A.2.7 Luftfeuchtigkeitsbereich 156
A.2.8 Höhenbereich 156
A.2.9 CAT-Prüfkopfkabel 156
A.2.10 Technische Daten und Anforderungen der Anschlusskabel 157
A.2.11 Anforderungen an die Kabelbefestigung und Anzugsmoment der Kabeldurchführungen 157
A.3 Elektronikmodul 158
A.3.1 Gehäuse 158
A.3.2 Wetterfest 158
A.3.3 Elektrische Klassifizierungen (ausstehend) 158
A.3.4 Anzeigesprachen 158
A.3.5 Tastenfeld 158
A.3.6 Eingänge/Ausgänge 158

Anhang B. Datenaufzeichnungen

B.1 Wartungsprotokoll 159
B.2 Datenerfassung 159
B.3 Anfangseinstellungen 160
B.4 Diagnoseparameter 161

Anhang C. Menükarten

C.1 Menü „Display/Measurement“ (Anzeige/Messung) 163
C.2 Hauptmenü 164
C.3 Hauptmenü > Menü „User Preferences“ (Benutzervoreinstellungen) 165
C.4 Hauptmenü > Menü „Inputs/Outputs“ (Ein-/Ausgänge) 166
C.5 Hauptmenü> Menü „Sensor Setup“ (Sensorkonfiguration) 167
C.6 Hauptmenü>Menü „Calibration“ (Kalibrierung) 168
C.7 Hauptmenü>Menü „Advanced“ (Erweitert) 169
C.8 Hauptmenü>Menü „Factory“ (Werk) 170

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Hinweistexte

Hinweis: *Diese Absätze bieten Informationen, die ein besseres Verständnis der Situation ermöglichen, jedoch zur ordnungsgemäßen Befolgung der Anweisungen nicht erforderlich sind.*

WICHTIG: *Diese Absätze heben Anweisungen hervor, die zur ordnungsgemäßen Einrichtung der Ausrüstung beachtet werden müssen. Wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden, kann das Betriebsverhalten beeinträchtigt werden.*

VORSICHT! Dieses Symbol weist auf eine Gefahr leichter Verletzungen und/oder schwerer Schäden an der Ausrüstung hin, wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.

WARNUNG! Dieses Symbol weist auf eine Gefahr schwerer Verletzungen hin, wenn diese Anweisungen nicht sorgfältig befolgt werden.

Sicherheitsbelange

WARNUNG! Es liegt in der Verantwortung des Benutzers sicherzustellen, dass alle anwendbaren Vorschriften und Gesetze bezüglich der Sicherheit und sicheren Betriebsbedingungen für jede Anlage eingehalten werden. Die Sicherheit von jeglichen Systemen, in die das Gerät integriert wird, liegt in der Verantwortung des Systemintegrators.

Zusatzausrüstung

Lokale Sicherheitsstandards

Der Benutzer muss sicherstellen, dass jegliche Zusatzausrüstung unter Einhaltung aller anwendbaren sicherheitsbezogenen Vorschriften und Gesetze betrieben wird.

Arbeitsbereich

WARNUNG! Zusatzausrüstung kann sowohl manuell als auch automatisch betrieben werden. Da sich die Ausrüstung plötzlich und ohne Vorwarnung in Bewegung setzen kann, darf die Arbeitszelle dieser Ausrüstung im automatischen Betrieb nicht betreten werden. Im manuellen Betrieb darf der Arbeitsbereich dieser Ausrüstung nicht betreten werden. Andernfalls kann es zu schweren Verletzungen kommen.

WARNUNG! Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung der Zusatzausrüstung unterbrochen und gesperrt ist, bevor Sie Wartungsarbeiten an der Ausrüstung vornehmen.

WARNUNG! Der Benutzer muss sicherstellen, dass die Netz-, HART-, MODBUS- und E/A-Kabel die Spezifikationen in Anhang A erfüllen.

Qualifikation des Personals

Stellen Sie sicher, dass das gesamte Personal über eine vom Hersteller zugelassene Schulung für die Zusatzausrüstung verfügt.

Persönliche Sicherheitsausrüstung

Stellen Sie sicher, dass alle Bediener und das Wartungspersonal über die erforderliche Sicherheitsausrüstung für die Zusatzausrüstung verfügen. Beispiele umfassen Schutzbrillen, Helme, Sicherheitsschuhe usw.

Unbefugter Betrieb

Stellen Sie sicher, dass die Ausrüstung nicht durch unbefugte Personen betrieben werden kann.

Umweltverträglichkeit

Richtlinie für Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE)

GE Measurement & Control beteiligt sich aktiv an der in Europa geltenden Rücknahmeinitiative für *Elektro- und Elektronik-Altgeräte* (WEEE) gemäß Richtlinie 2012/19/EU.

Für die Herstellung des von Ihnen gekauften Geräts mussten natürliche Ressourcen abgebaut und eingesetzt werden. Es kann gefährliche Substanzen enthalten, die die Gesundheit und die Umwelt schädigen können.

Um eine Ausbreitung dieser Stoffe in der Umwelt zu verhindern und somit die Belastung unserer natürlichen Ressourcen zu verringern, empfehlen wir ausdrücklich, die entsprechenden Rücknahmesysteme zu nutzen. Diese Systeme führen die meisten Materialien des nicht mehr funktionsfähigen Geräts einer umweltfreundlichen Wiederverwertung zu.

Das Symbol mit dem durchgestrichenen Abfalleimer soll Sie zur Nutzung solcher Systeme animieren.

Wenn Sie weitere Informationen zu Sammlung, Wiederverwendung und Recycling von Wertstoffen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Abfallentsorgungsunternehmen vor Ort.

Besuchen Sie unsere Website unter www.gemeasurement.com/environmental-health-safety-ehs, um Hinweise zur Rücknahme unserer Systeme und weitere Informationen zu dieser Initiative zu erhalten.

Kapitel 1. Einführung

1.1 Überblick

Vielen Dank, dass Sie sich für den Ultraschall-Durchflussmesser AT600 entschieden haben. Der AT600 ist ein Ultraschall-Durchflussmesser mit Anklemmbefestigung zur Messung von Flüssigphasenprodukten. Er ist für Industrieanwendungen einschließlich Wasser und Abwasser, Stahlproduktion, Energieerzeugung und weiteren Branchen bestimmt. Die neue Elektronikplattform und das Industriedesign des AT600 gewährleisten eine einfache Installation und einen effizienten Betrieb am Einsatzort.

- **Einfach im Gebrauch, installiert sich nahezu von selbst.**

Der AT600 besteht aus dem neuen AT600-Elektronikmodul, einem Metallgehäuse und dem bewährten AT-Prüfkopfsystem einschließlich der Anklemmvorrichtung.

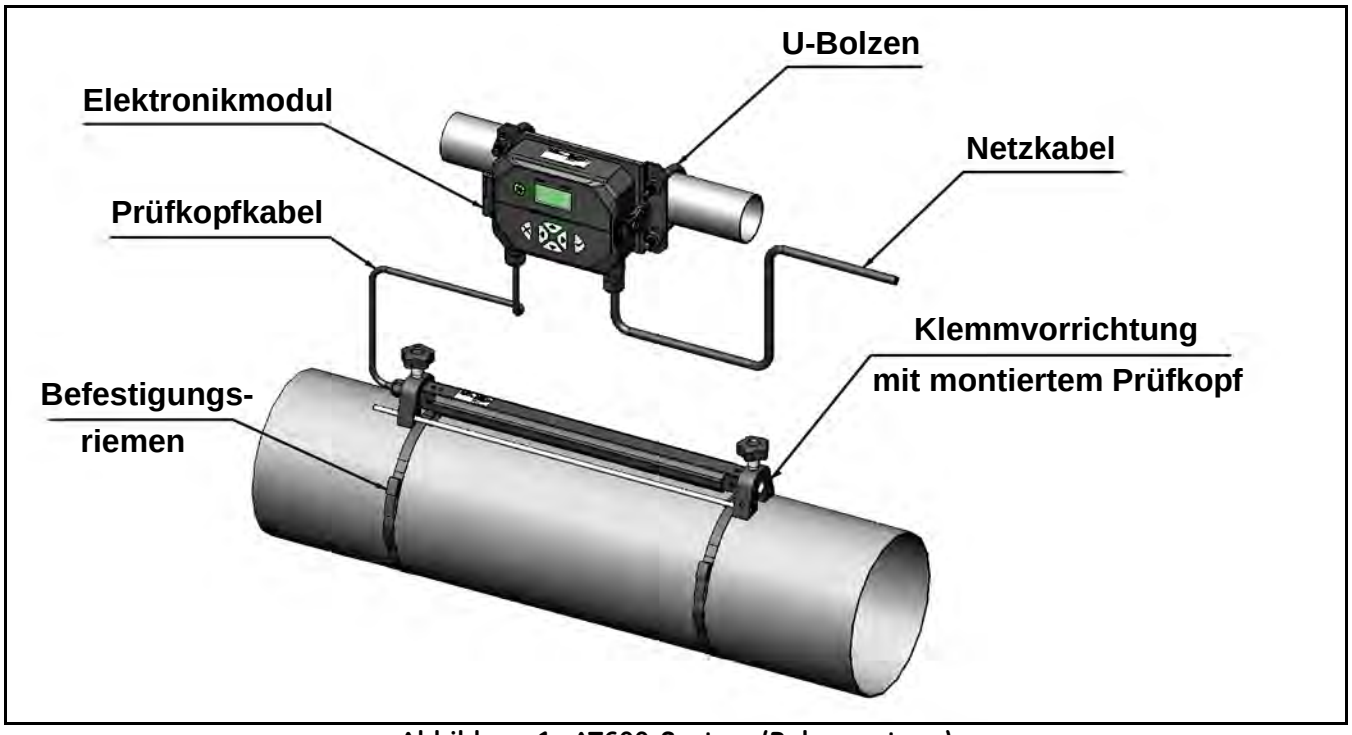


Abbildung 1: AT600-System (Rohrmontage)

1.2 Funktionsprinzip

1.2.1 Laufzeit-Durchflussmessung

Bei dieser Methode dienen zwei Prüfköpfe gleichzeitig als Ultraschallsignalgeneratoren und als Empfänger. Sie senden und empfangen akustische Signale, d. h. der zweite Prüfkopf kann Ultraschallsignale vom ersten Prüfkopf empfangen und umgekehrt.

Im Betrieb arbeitet jeder Prüfkopf als Sender, der eine bestimmte Anzahl von akustischen Impulsen erzeugt, sowie auch als Empfänger, der dieselbe Anzahl von Impulsen empfängt. Das Zeitintervall zwischen dem Sende- und Empfangszeitpunkt der Ultraschallsignale wird in beiden Richtungen gemessen. Wenn die Flüssigkeit in der Rohrleitung nicht strömt, ist die Signallaufzeit stromabwärts gleich der stromaufwärts. Wenn die Flüssigkeit fließt, ist die Signallaufzeit stromabwärts kleiner als die Signallaufzeit stromaufwärts.

Die Differenz zwischen der Laufzeit stromabwärts und stromaufwärts ist proportional zur Flüssigkeit; das Vorzeichen weist die Strömungsrichtung aus.

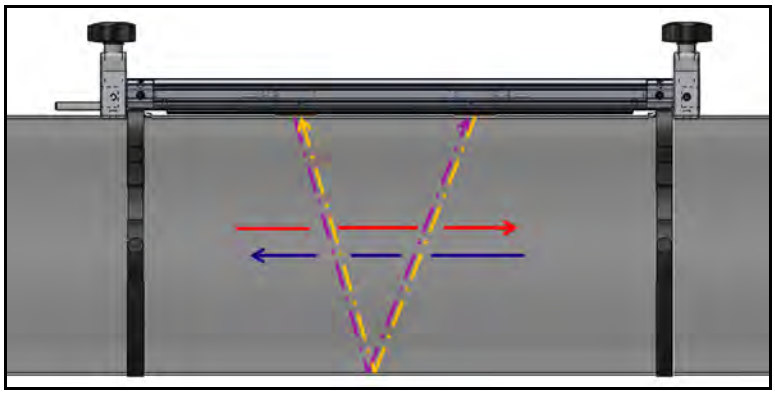


Abbildung 2: Durchfluss- und Prüfkopfpfade (zwei Durchläufe)

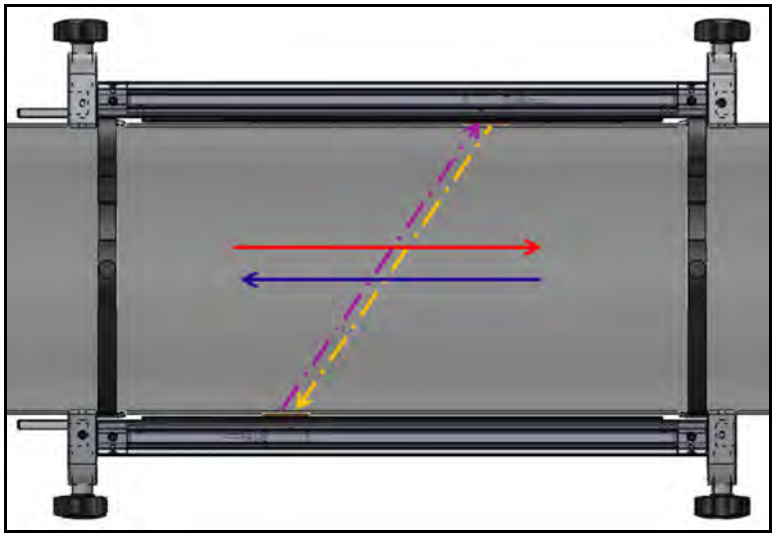


Abbildung 3: Durchfluss- und Prüfkopfpfade (einzelner Durchlauf)

Kapitel 2. Installation

2.1 Einführung

Um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb des Durchflussmessers AT600 zu gewährleisten, muss das System gemäß den Leitlinien des Herstellers installiert werden. Diese Leitlinien werden in diesem Kapitel ausführlich erläutert und umfassen folgende Themen:

- Auspacken des AT600-Systems
- Einbau des Elektronikgehäuses
- Anbringen der Anklemmvorrichtung und des Prüfkopfsystems
- Verdrahtung des Elektronikgehäuses

WARNUNG! Der Durchflussmesser AT600 kann die Strömungsgeschwindigkeit zahlreicher Flüssigkeiten messen, darunter auch potenziell gefährliche Flüssigkeiten. Angemessene Sicherheitsvorkehrungen sind unerlässlich.

Es müssen alle geltenden örtlichen Sicherheitsvorschriften und behördlichen Vorschriften für die Installation von elektrischen Ausrüstungen und die Arbeit mit gefährlichen Flüssigkeiten oder Strömungsbedingungen eingehalten werden. Halten Sie zur Überprüfung der Sicherheit von Verfahren oder Praktiken Rücksprache mit dem Sicherheitsbeauftragten oder örtlichen Sicherheitsbehörden.

ACHTUNG - EUROPÄISCHE KUNDEN! Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung und das UL-Zeichen zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in *„Technische Daten und Anforderungen der Anschlusskabel“ auf Seite 157* beschrieben installiert werden.

2.2 Auspacken des AT600-Systems

Bevor Sie das AT600-System aus der Versandverpackung entnehmen, überprüfen Sie den Durchflussmesser. Für jedes von GE Measurement & Control hergestellte Messgerät wird eine Garantie gegen Material- und Verarbeitungsfehler gewährt. Überprüfen Sie vor der Entsorgung des Verpackungsmaterials, ob alle auf dem Lieferschein aufgeführten Komponenten und Unterlagen vorhanden sind. Es kann leicht passieren, dass ein wichtiges Teil mit dem Verpackungsmaterial weggeworfen wird. Sollte ein Teil fehlen oder beschädigt sein, wenden Sie sich unverzüglich an den GE-Kundendienst.

Beachten Sie, dass Ihr AT600-System je nach Ihrer Bestellung in anderen Konfigurationen geliefert werden kann, sodass die Packliste möglicherweise etwas abweicht. Die typische Packliste ist wie folgt:

10. Ein AT600-Elektronikmodul

20. Zwei Anklemmvorrichtungen

30. Zwei Prüfköpfe (in einer der beiden Anklemmvorrichtungen montiert)

40. Ein Prüfkopfkabel (an der Anklemmvorrichtung mit den Prüfköpfen angebracht)

50. Vier Montagebänder für die Klemmvorrichtung

60. Zwei U-Bolzen zur Rohrmontage am AT600

70. Ein USB-Stick mit Anleitung und Kalibrierdatenblatt

80. Ein Innensechskantschlüssel

90. Drei M16-Kabeldurchführungen (am AT600 angebracht)

100. Zwei Stück feste Haftstreifen

110. Kurzinstallationsanleitung

120. Kalibrierdatenblatt

130. Verkabelungswerkzeuge

Abbildung 4: Standard-Packliste

2.3 Einbau des Elektronikgehäuses

Das Elektronikmodul des AT600 befindet sich in einem pulverbeschichteten Aluminium-Gehäuse mit der Schutzart NEMA 4X/IP67, das sich für den Innen- und Außeneinsatz eignet. Die Einbauabmessungen und das Gewicht des AT600-Elektronikgehäuses finden Sie in Abbildung 5 unten.

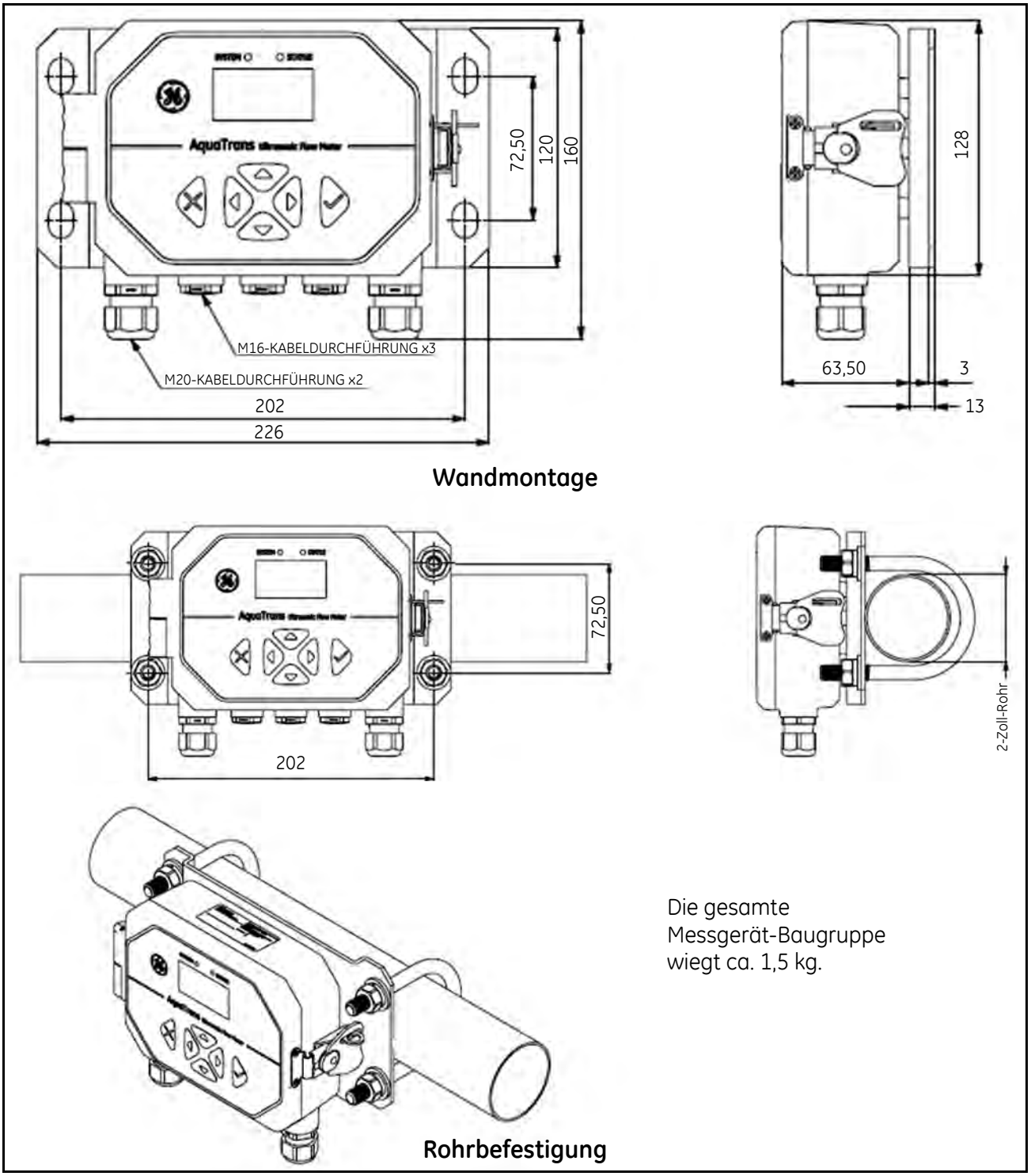


Abbildung 5: Montage des AT600-Elektronikmoduls

2.3 Einbau des Elektronikgehäuses (Forts.)

Der Installationssockel des AT600-Elektronikmoduls kann um 90° gedreht werden, um sowohl bei horizontaler als auch bei vertikaler Montage eine horizontale Ausrichtung der Benutzeroberfläche zu ermöglichen. Die Montage des Installationssockels für das AT600-Elektronikmodul ist in der nachstehenden Abbildung 6 dargestellt.

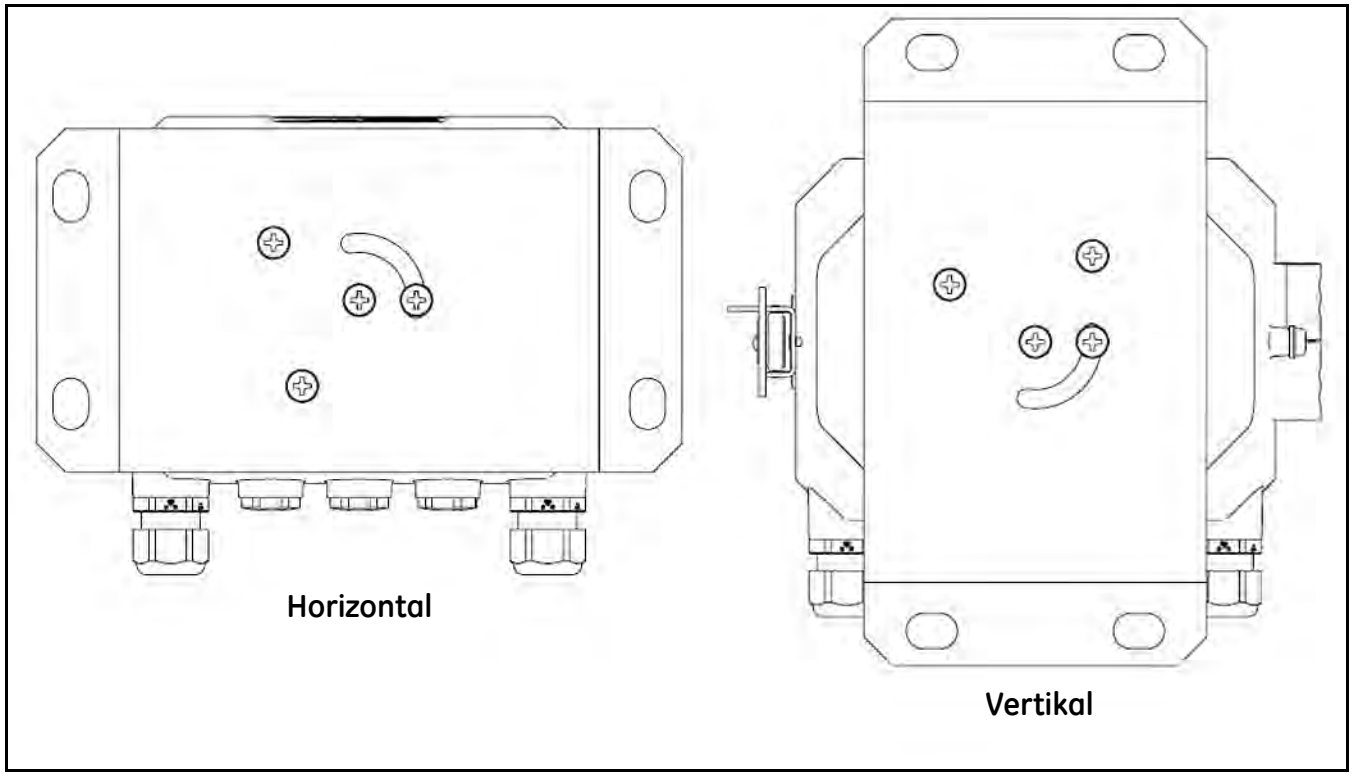


Abbildung 6: Montage des AT600-Installationssockels

2.4 Anbringen der Anklemmvorrichtung und des Prüfkopfsystems

2.4.1 Einbauort der Anklemmvorrichtung und des Prüfkopfs

Für eine gegebene Flüssigkeit und ein gegebenes Rohr hängt die Genauigkeit des AT600 in erster Linie von der Installation und Ausrichtung der Prüfköpfe am Rohr ab. Bei der Planung der Einbauorte für die Prüfköpfe müssen neben der Zugänglichkeit auch folgende Leitlinien berücksichtigt werden:

- Positionieren Sie die Anklemmvorrichtung und das Prüfkopfsystem so, dass stromaufwärts von der Messstelle eine gerade, nicht verengte Durchflussstrecke mit mindestens der 10-fachen Länge des Rohrdurchmessers und stromabwärts von der Messstelle eine gerade, nicht verengte Durchflussstrecke mit mindestens der 5-fachen Länge des Rohrdurchmessers vorhanden ist. Eine ungestörte Strömung bedeutet, dass Turbulenzquellen in der Flüssigkeitsströmung wie Ventile, Flansche, Erweiterungen, Winkel sowie Verwirbelungen und Kavitation zu vermeiden sind.

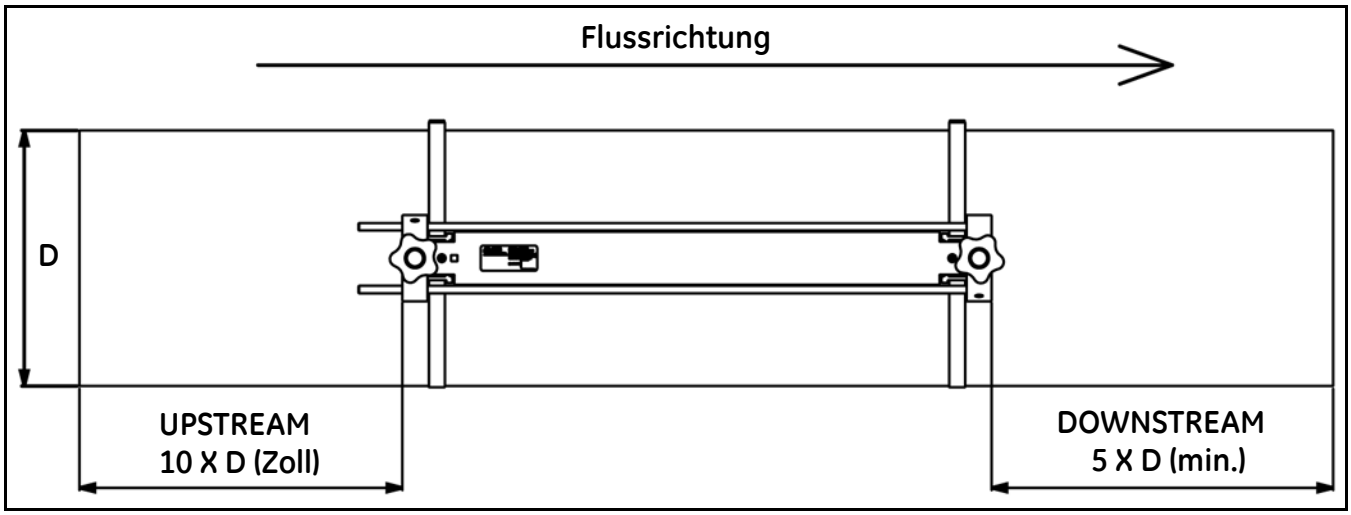


Abbildung 7: Einbauort der AT600-Prüfköpfe

- Bringen Sie die Prüfköpfe auf einer gemeinsamen axialen Ebene entlang der Rohrleitung an. Die Prüfköpfe können seitlich der Rohrleitung statt darüber oder darunter angeordnet werden, da sich an der Rohroberseite gewöhnlich Gas und an der Rohrunterseite Sediment ansammeln kann. Beides führt zu einer erhöhten Dämpfung des Ultraschallsignals. Bei senkrechten Rohrleitungen entfällt diese Einschränkung, solange die Flüssigkeiten aufwärts fließen, um einen freien Fall in eine unvollständig gefüllte Leitung zu vermeiden.

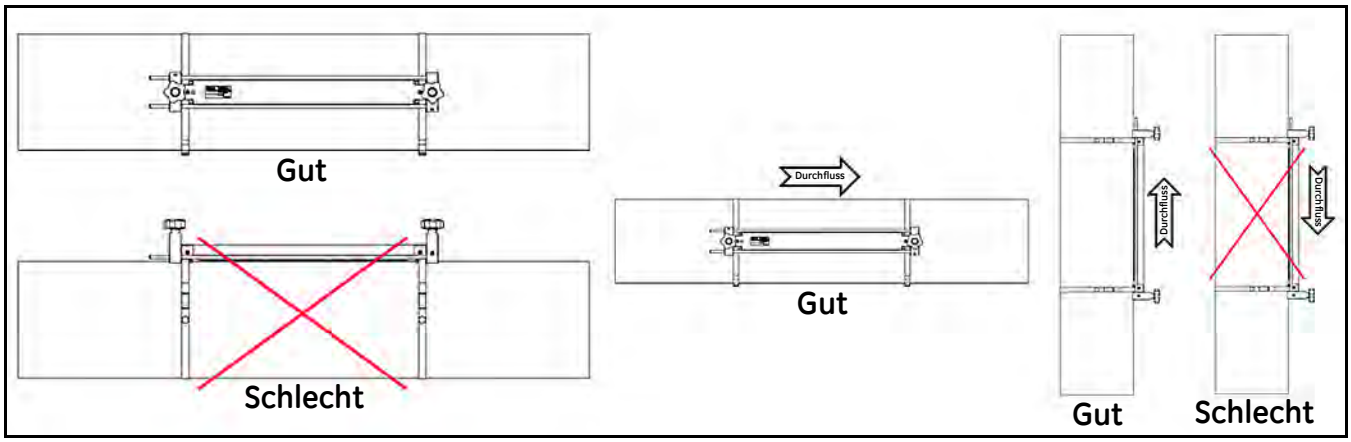


Abbildung 8: Gute und schlechte Einbauorte für die Prüfköpfe

2.4.2 Montage der Anklemmvorrichtung auf dem Rohr (AT6-Prüfköpfe)

Das AT600-Prüfkopfsystem umfasst eine Anklemmvorrichtung, zwei in die Vorrichtung eingesetzte Prüfköpfe und ein Prüfkopfkabel. Das Prüfkopfkabel wird vor dem Versand standardmäßig an die Prüfköpfe angeschlossen und an der Klemmvorrichtung angebracht, um dem Kunden die Installation zu vereinfachen.

Die AT600-Anklemmvorrichtung und das Prüfkopfsystem eignen sich für Rohrgrößen von 2 bis 24 Zoll. Der Kunde kann wählen, ob eine Installation mit einem Durchlauf oder mit zwei Durchläufen zur Montage des Prüfkopfes auf dem Rohr wünscht.

Da der maximale Messbereich einer Anklemmvorrichtung 250 mm beträgt, gibt es je nach dem Prüfkopfabstand und der Verwendung der Methode mit einem oder zwei Durchläufen verschiedene Konfigurationen für die Installation. Grobe Schätzwerte finden Sie in Tabelle 1 unten.

Tabelle 1: Schätzwerte für Rohrkonfigurationen

Abstand	Durchlauf	Klemmvorrichtung	Typische Rohrgrößen
0-250	4	1	2 bis 4 Zoll
0-250	2	1	4 bis 10 Zoll
0-250	1	2	10 bis 20 Zoll
250-750	2	2	10 bis 30 Zoll
250-750	1	2	20 bis 30 Zoll

Eine Anleitung zur Bestimmung des Abstands zwischen den Prüfköpfen finden Sie in Abschnitt 3.7 (Sensorkonfiguration). Für die meisten Anwendungen wird eine Installation mit zwei Durchläufen empfohlen.

2.4.2a Installation mit zwei Durchläufen für Prüfkopfabstände von 0 bis 250 mm

Wenn der Abstandsbereich für die Prüfköpfe 0 bis 250 mm beträgt, wird für die Installation mit zwei Durchläufen nur eine Anklemmvorrichtung benötigt. Hinweise zur Installation mit zwei Durchläufen bei einem Prüfkopfabstand von 0 bis 250 mm finden Sie in Abbildung 11auf der nächsten Seite.

1. Befestigen Sie die AT600-Klemmvorrichtung mit den beiden Befestigungsriemen auf dem Rohr.
   a. Wählen Sie eine Position mit einem ausreichend langen geraden Rohrabschnitt; siehe Abbildung 7 auf Seite 7.
   b. Bringen Sie die beiden Riemen im Abstand von ca. 30 cm auf dem Rohr an.

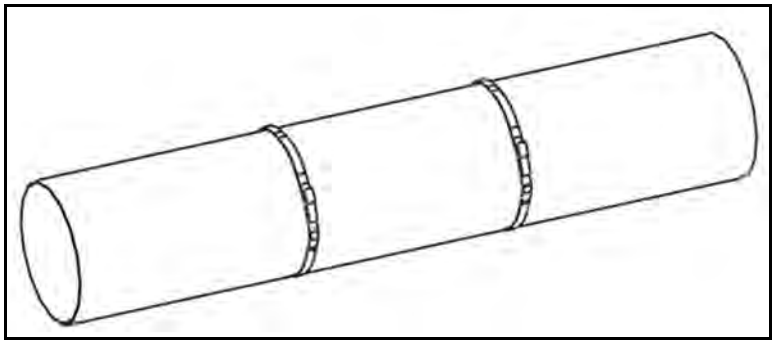


Abbildung 9: Anbringen der Befestigungsriemen

2.4.2a Installation mit zwei Durchläufen für Prüfkopfabstände von 0 bis 250 mm (Forts.)

c. Platzieren Sie die Klemmvorrichtung auf dem Rohr und schieben Sie die Befestigungsriemen zu den Seiten der Vorrichtung. Ziehen Sie dann die Schrauben der Riemen fest und vergewissern Sie sich, dass die Riemen innerhalb der Klemmvorrichtung verbleiben.

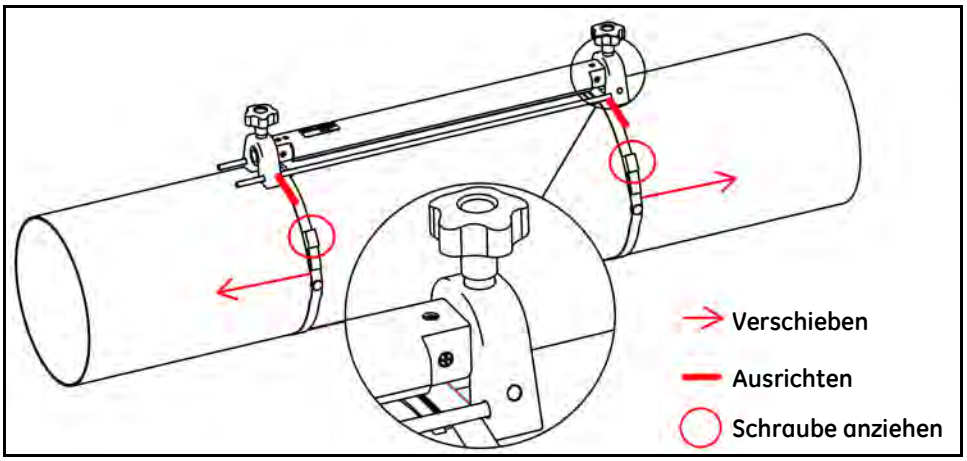


Abbildung 10: Anbringen der Anklemmvorrichtung

2. Schließen Sie die Netz- und Prüfkopfkabel am AT600 an; siehe Abbildung 22 auf Seite 16.

3. Schalten Sie das Messgerät an und programmieren Sie den Durchflussmesser, um den Abstand zwischen den Prüfköpfen zu bestimmen (siehe *Programmierung des AT600* in Kapitel 3.)

4. Stellen Sie den Abstand zwischen den beiden Prüfköpfen ein und schrauben Sie sie wieder auf dem Rohr fest.

a. Lösen Sie die Handräder und drehen Sie die Klemmvorrichtung so, dass die Prüfköpfe zu sehen sind.

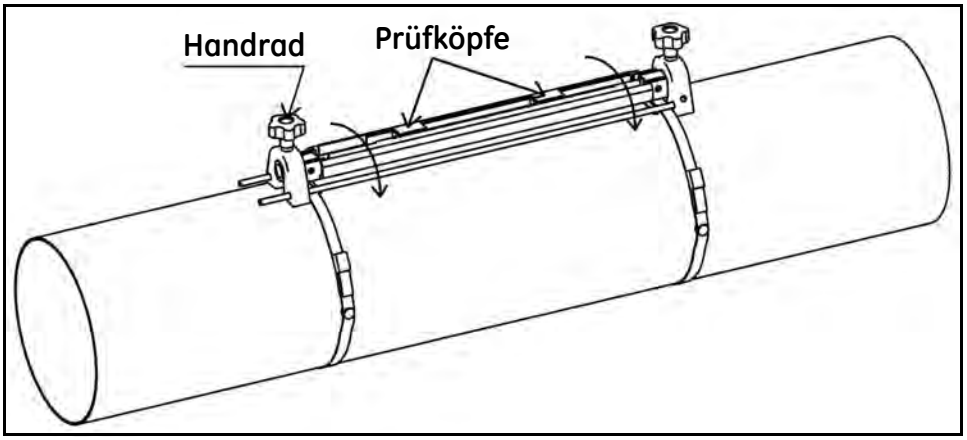


Abbildung 11: Ansicht der Prüfköpfe

b. Stellen Sie den Abstand zwischen den Prüfköpfen ein, entfernen Sie die Abdeckfolie vom Haftstreifen, bringen Sie den Haftstreifen am Prüfkopf an und drehen Sie den Prüfkopf wieder auf die Schiene.

2.4.2a Installation mit zwei Durchläufen für Prüfkopfabstände von 0 bis 250 mm (Forts.)

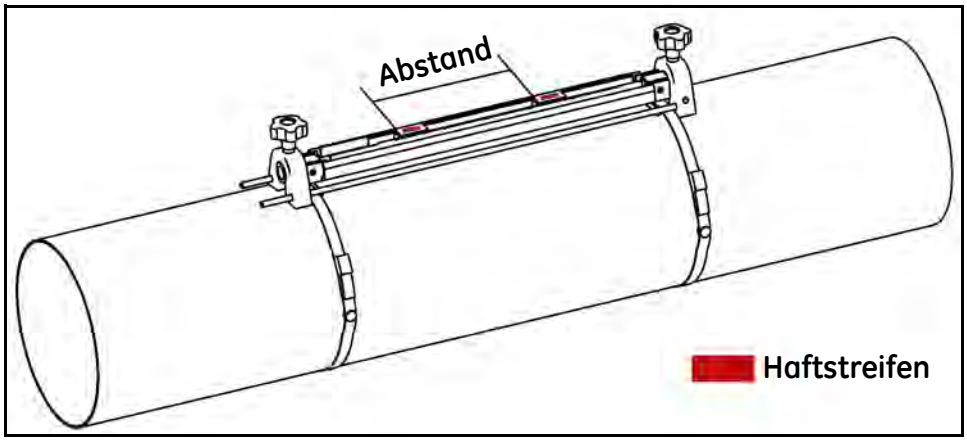


Abbildung 12: Anpassung des Abstands zwischen den Prüfköpfen

Hinweis: *Zwei Durchläufe (oder zwei Prüfköpfe in derselben Klemmvorrichtung) sind die Standardkonfiguration. Das Verfahren zum Koppeln von Klemmvorrichtungen ist nachstehend in der zweiten Konfigurationsmethode beschrieben.*

Hinweis: *Wenn das Rohr mit einer Beschichtung oder Schutzschicht versehen ist, entfernen Sie diese vor der Montage, um das Rohrmaterial an den Stellen freizulegen, die mit dem Prüfkopf und dem Haftstreifen in Kontakt kommen.*

2.4.2b Installation mit zwei Durchläufen für Prüfkopfabstände von 250 bis 750 mm

Wenn der Prüfkopfabstand 250 bis 750 mm beträgt, wird eine weitere Klemmvorrichtung benötigt. In Abbildung 13 unten ist die Installation mit zwei Durchläufen bei einem Prüfkopfabstand von 250 bis 750 mm dargestellt.

1. Bringen Sie vier Befestigungsriemen im Abstand von ca. 30 cm auf dem Rohr an.
2. Platzieren Sie eine Klemmvorrichtung mit zwei Prüfköpfen und einem Kabel auf dem Rohr und schieben Sie die Befestigungsriemen zu den Seiten der Vorrichtung. Ziehen Sie dann die Schrauben der Riemen fest und vergewissern Sie sich, dass die Riemen innerhalb der Klemmvorrichtung verbleiben.
3. Platzieren Sie die zweite, leere Klemmvorrichtung auf dem Rohr und verbinden Sie die beiden Klemmvorrichtungen über den Bolzen auf der linken Seite der zweiten Klemmvorrichtung. Wiederholen Sie dann Schritt 2, um die Riemen zu verschieben und die zweite Klemmvorrichtung zu fixieren.

Hinweis: *Achten Sie darauf, dass der Bolzen an der linken Seite der zweiten Klemmvorrichtung den Bolzen an der ersten Klemmvorrichtung berührt.*

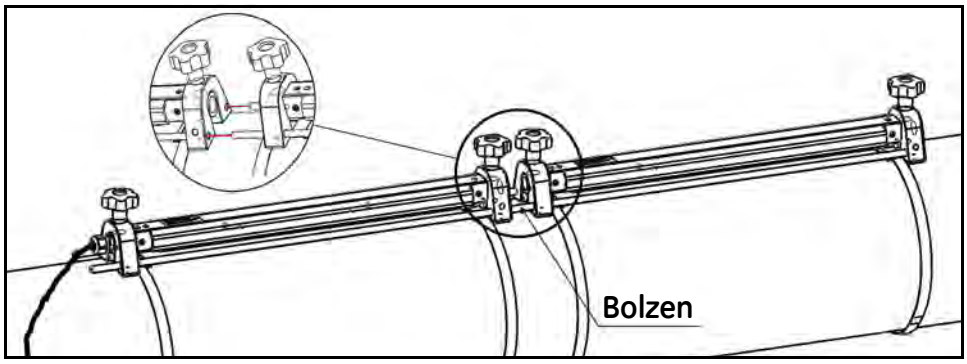


Abbildung 13: Installation mit zwei Durchläufen für Prüfkopfabstände von 250 bis 750 mm

2.4.2b Installation mit zwei Durchläufen für Prüfkopfabstände von 250 bis 750 mm (Forts.)

4. Stellen Sie den Abstand zwischen den beiden Prüfköpfen ein und schrauben Sie sie wieder auf dem Rohr fest.
   a. Lösen Sie die Handräder und drehen Sie die Klemmvorrichtung so, dass die Prüfköpfe zu sehen sind.
   b. Entnehmen Sie den Downstream-Prüfkopf aus der ersten Klemmvorrichtung, ziehen Sie das Prüfkopfkabel ab und führen Sie es in die zweite Klemmvorrichtung. Platzieren Sie den Downstream-Prüfkopf in der zweiten Klemmvorrichtung und schließen Sie ihn an.

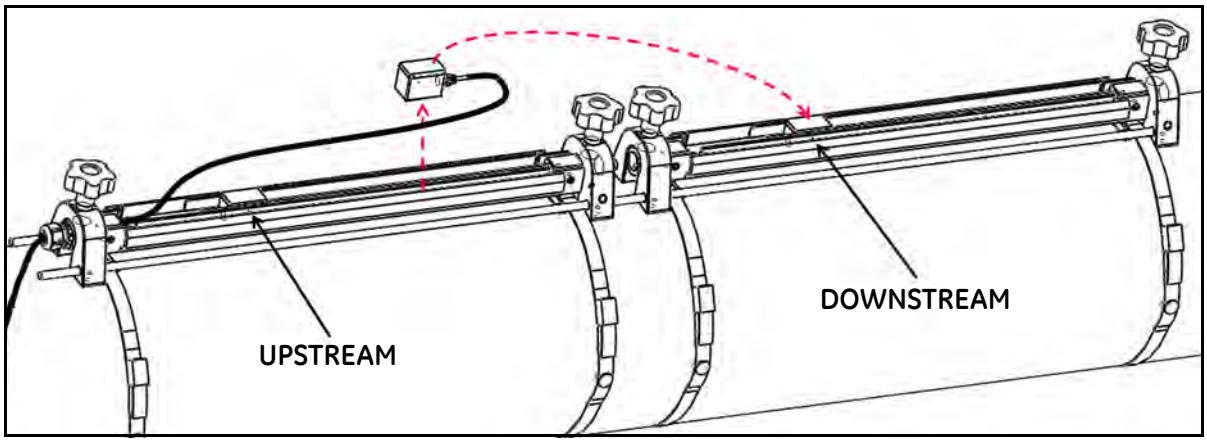


Abbildung 14: Installation mit zwei Durchläufen für Prüfkopfabstände von 250 bis 750 mm

Hinweis: *Die exakten Abstände für die Installation mit zwei Durchläufen finden Sie nachstehend:*

1. **Abstandsbereich 0 bis 250 mm; es wird nur eine Klemmvorrichtung benötigt.**
   Platzieren Sie den Upstream-Prüfkopf in der Nullposition und bringen Sie dann den Downstream-Prüfkopf in die erforderliche Position in derselben Klemmvorrichtung.

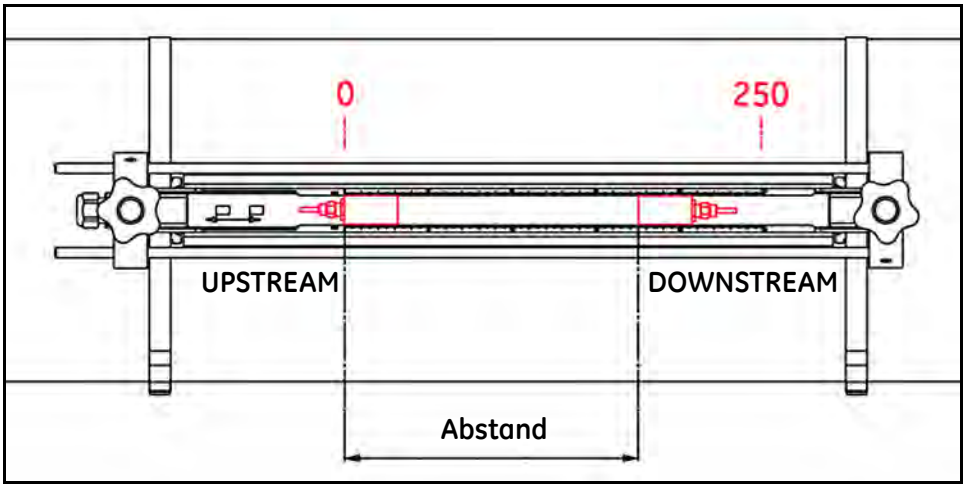


Abbildung 15: Prüfkopfabstand zwischen den beiden Klemmvorrichtungen

2.4.2b Installation mit zwei Durchläufen für Prüfkopfabstände von 250 bis 750 mm (Forts.)

2. Abstand von 250 bis 750 mm; es werden zwei Klemmvorrichtungen benötigt:

a. Abstand von 250 bis 500 mm
Platzieren Sie den Upstream-Prüfkopf an der 250-mm-Position in der ersten Klemmvorrichtung und bringen Sie dann den Downstream-Prüfkopf in die erforderliche Position in der zweiten Klemmvorrichtung (siehe unten).

Hinweis: *Die beiden Klemmvorrichtungen müssen sich an den Bolzen berühren, um einen präzisen Abstand zu gewährleisten.*

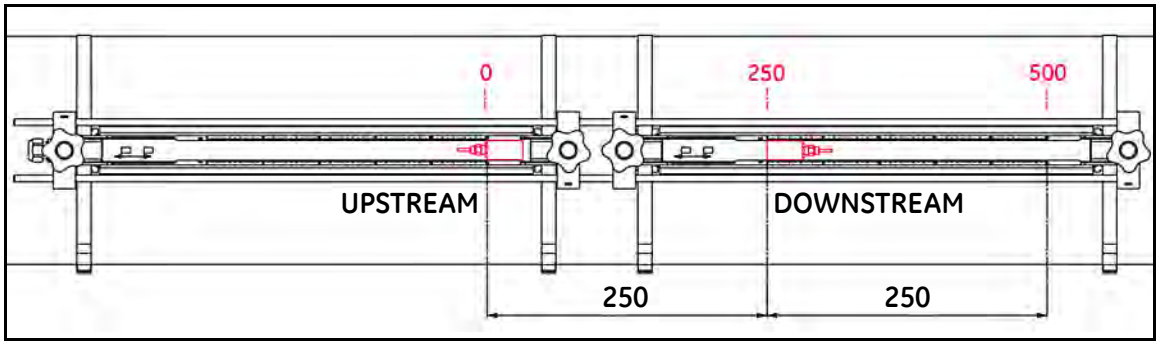


Abbildung 16: Abstand von 250 bis 500 mm

b. Abstand von 500 bis 750 mm
Platzieren Sie den Upstream-Prüfkopf an der Nullposition in der ersten Klemmvorrichtung und bringen Sie dann den Downstream-Prüfkopf in die erforderliche Position in der zweiten Klemmvorrichtung (siehe unten).

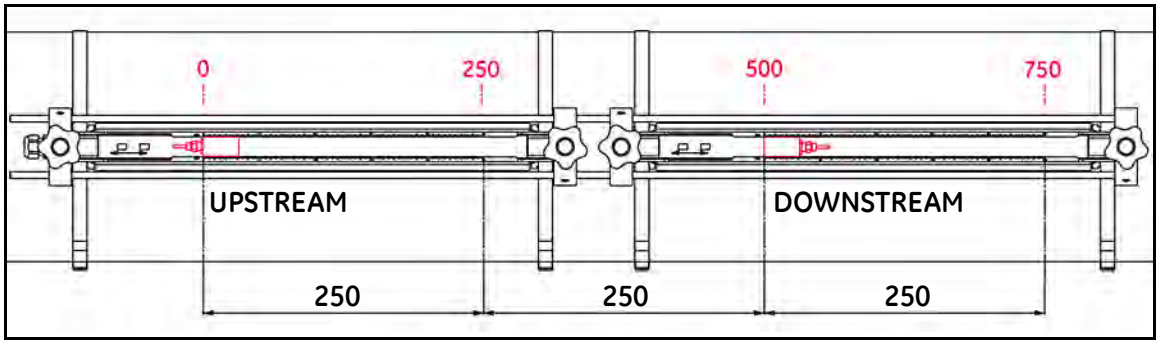


Abbildung 17: Abstand von 500 bis 750 mm

2.4.2c Installation mit einem Durchlauf für Prüfkopfabstände von 0 bis 250 mm

Wenn der Abstand der Prüfköpfe bei einer Installation mit einem Durchlauf 0 bis 250 mm beträgt, werden zwei Anklemmvorrichtungen benötigt. Eine Schrittanleitung für die Installation mit einem Durchlauf finden Sie nachstehend.

1. Bringen Sie eine gerade Linie parallel zur Rohrrichtung auf der Rohroberfläche auf, messen Sie mit einem Bandmaß den Umfang des Rohrs und ziehen Sie zwei weitere Linien bei +1/4 und -1/4 des Umfangs. Dadurch entstehen zwei Linien für die Ausrichtung der Klemmvorrichtungen.
2. Bringen Sie zwei Befestigungsriemen im Abstand von ca. 30 cm auf dem Rohr an.
3. Platzieren Sie eine Klemmvorrichtung mit zwei Prüfköpfen und einem Kabel auf dem Rohr und schieben Sie die Befestigungsriemen zu beiden Seiten der Vorrichtung, um die Halterung auf der Vorrichtung zu erfassen. Platzieren Sie dann eine zweite, leere Klemmvorrichtung gegenüber von der ersten und fixieren Sie sie mit den beiden Befestigungsriemen. Richten Sie die Mitte der beiden Klemmvorrichtungen auf die rote Linie aus, die Sie in Schritt 1 auf der Rohroberfläche aufgebracht haben.

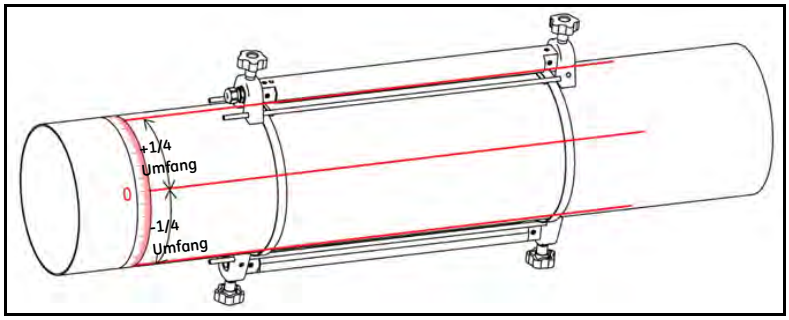


Abbildung 18: Installation der Klemmvorrichtung für einen Durchlauf mit Prüfkopfabständen von 0 bis 250 mm

4. Stellen Sie den Abstand zwischen den beiden Prüfköpfen ein und schrauben Sie sie wieder auf dem Rohr fest.
   a. Lösen Sie die Handräder und drehen Sie die Klemmvorrichtung so, dass die Prüfköpfe zu sehen sind.
   b. Entnehmen Sie den Upstream-Prüfkopf aus der ersten Klemmvorrichtung, ziehen Sie das Prüfkopfkabel ab und führen Sie es in die zweite Klemmvorrichtung. Platzieren Sie den Upstream-Prüfkopf in der zweiten Klemmvorrichtung und schließen Sie ihn an.

Hinweis: *Platzieren Sie den Upstream-Prüfkopf in der Nullposition in der zweiten Klemmvorrichtung und schieben Sie dann den Downstream-Prüfkopf in die erforderliche Position in der ersten Klemmvorrichtung. Das separate Kabel des Upstream-Prüfkopfs muss von einer Seite der Schiene an der ersten Klemmvorrichtung herausgezogen und seitlich in die Schiene der zweiten Klemmvorrichtung eingeführt werden; orientieren Sie sich an der werksseitigen Verkabelung.*

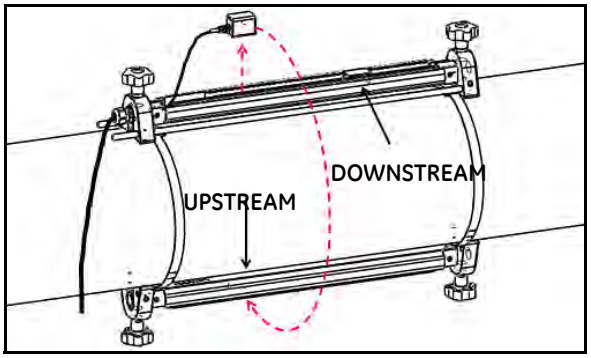


Abbildung 19: Installation mit einem Durchlauf für Prüfkopfabstände von 0 bis 250 mm

2.4.2d Installation mit einem Durchlauf für Prüfkopfabstände von 250 bis 750 mm

Wenn der Abstand der Prüfköpfe bei einer Installation mit einem Durchlauf 250 bis 750 mm beträgt, werden zwei Anklemmvorrichtungen benötigt.

1. Bringen Sie eine gerade Linie parallel zur Rohrrichtung auf der Rohroberfläche auf, messen Sie mit einem Bandmaß den Umfang des Rohrs und ziehen Sie zwei weitere Linien bei +1/4 und -1/4 des Umfangs. Diese Linien dienen zur Ausrichtung der beiden Klemmvorrichtungen. Markieren Sie dann die beiden Prüfkopfpositionen auf den zwei Linien separat mithilfe des Bandmaßes. Das Verfahren für die Aufbringung der Linien ist in Abbildung 20 beschrieben.
2. Bringen Sie vier Befestigungsriemen im Abstand von ca. 30 cm auf dem Rohr an.
3. Platzieren Sie eine Klemmvorrichtung mit zwei Prüfköpfen und einem Kabel auf dem Rohr und schieben Sie die Befestigungsriemen zu den Seiten der Vorrichtung. Ziehen Sie dann die Schrauben der Riemen fest und vergewissern Sie sich, dass die Riemen innerhalb der Klemmvorrichtung verbleiben.
4. Platzieren Sie die zweite, leere Klemmvorrichtung auf einer anderen Seite der Klemmvorrichtung und wiederholen Sie Schritt 3, um die Bänder zu verschieben und die zweite Klemmvorrichtung zu fixieren. Die Position der Klemmvorrichtung können Sie Abbildung 20 entnehmen.
5. Stellen Sie den Abstand zwischen den beiden Prüfköpfen ein und schrauben Sie sie wieder auf dem Rohr fest.
   a. Lösen Sie die Handräder und drehen Sie die Klemmvorrichtung so, dass die Prüfköpfe zu sehen sind.
   b. Entnehmen Sie den Upstream-Prüfkopf aus der ersten Klemmvorrichtung, ziehen Sie das Prüfkopfkabel ab und führen Sie es in die zweite Klemmvorrichtung. Platzieren Sie den Upstream-Prüfkopf in der zweiten Klemmvorrichtung und schließen Sie ihn an.
   c. Richten Sie die Seite des Prüfkopfs auf die zwei Markierungen aus, die Sie in Schritt 1 in der ersten und zweiten Klemmvorrichtung angebracht haben.

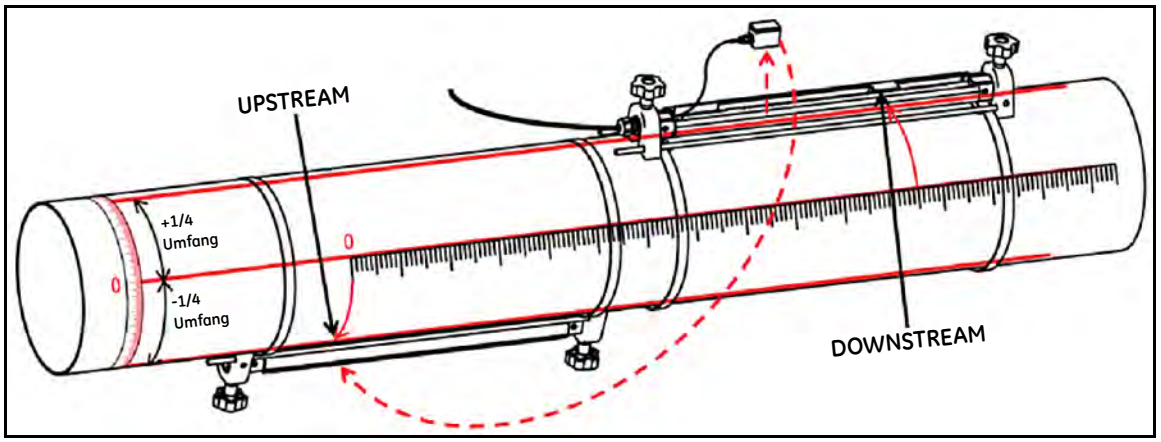


Abbildung 20: Installation mit einem Durchlauf für Prüfkopfabstände von 250 bis 750 mm

2.5 Anbringen der C-RS-Klemmvorrichtung und des Prüfkopfsystems

2.5.1 Installationsanleitung für den C-RS-Prüfkopf

Erläuterungen zur Montage des C-RS-Prüfkopfes auf dem Rohr finden Sie im *C-RS Installation Guide*, GE-Dokument 916-077 (Kapitel 6, *Installing General Clamping Fixture*).

2.5.2 Anbringen des Kabeladapters für den C-RS-Prüfkopf und das AT6-Kabel

Zum Anschluss des BNC-Steckers am C-RS-Prüfkopf an den SMA-Stecker am AT6-Kabel wird ein BNC-SMA-Adapter für das C-RS-Prüfkopfkabel benötigt. Beachten Sie zur Anbringung des Adapters die nachstehende *Abbildung 21*.

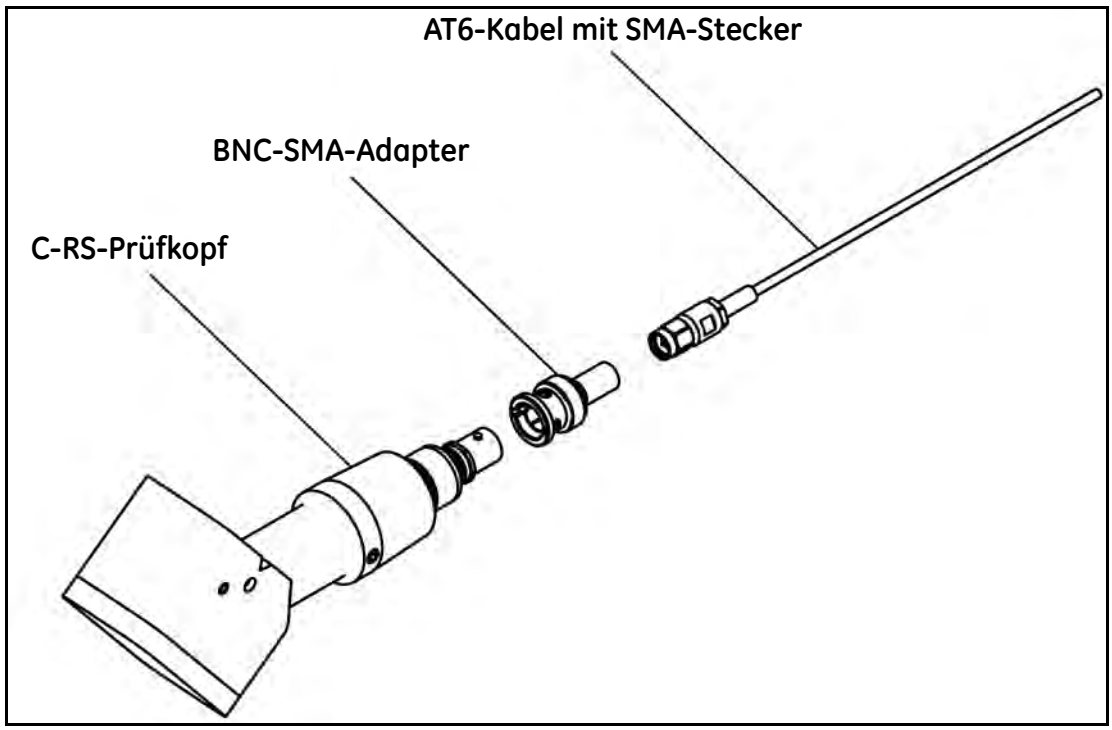


Abbildung 21: Anbringen des Kabeladapters für den C-RS-Prüfkopf

2.6 Herstellen der elektrischen Anschlüsse

ACHTUNG - EUROPÄISCHE KUNDEN! Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in *„Technische Daten und Anforderungen der Anschlusskabel“ auf Seite 157* beschrieben installiert werden.

Dieser Abschnitt enthält Hinweise zum Herstellen aller erforderlichen Stromanschlüsse am Durchflussmesser AT600. Einen vollständigen Stromlaufplan des Geräts können Sie Abbildung 22 unten entnehmen.

WICHTIG: *Außer dem Prüfkopfstecker werden bei der Auslieferung alle elektrischen Steckverbinder in ihren Klemmleisten verstaut; sie können zur leichteren Verdrahtung aus dem Gehäuse ausgebaut werden. Führen Sie die Kabel durch die Durchführungsöffnungen an der Gehäuseunterseite, schließen Sie die Drähte an den entsprechenden Steckverbindern an und befestigen Sie die Steckverbinder wieder in den Klemmleisten.*

Wenn der AT600 vollständig verkabelt ist, fahren Sie mit Kapitel 3, *Ersteinrichtung und Programmierung* fort, um das Gerät für den Betrieb zu konfigurieren.

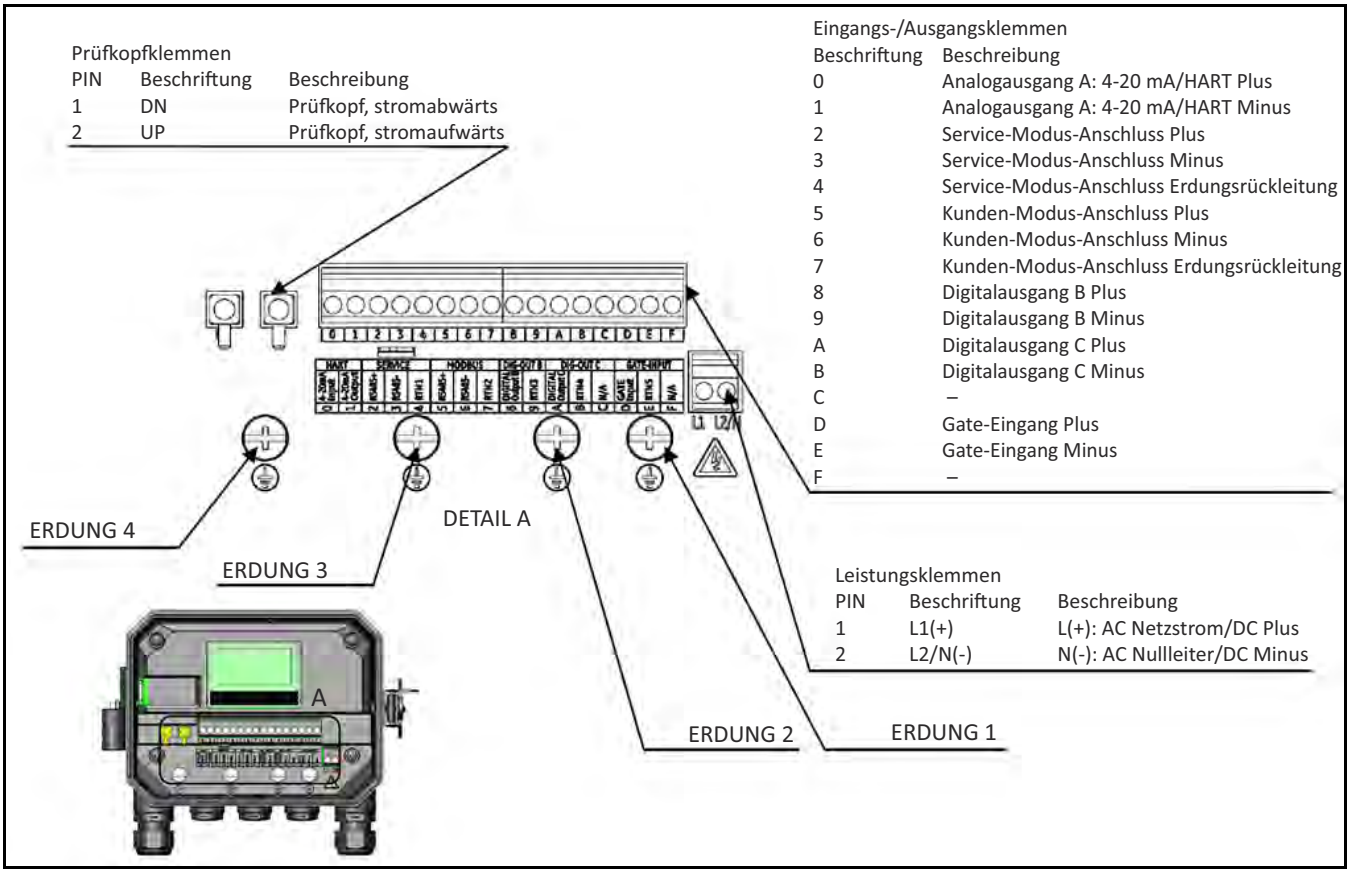


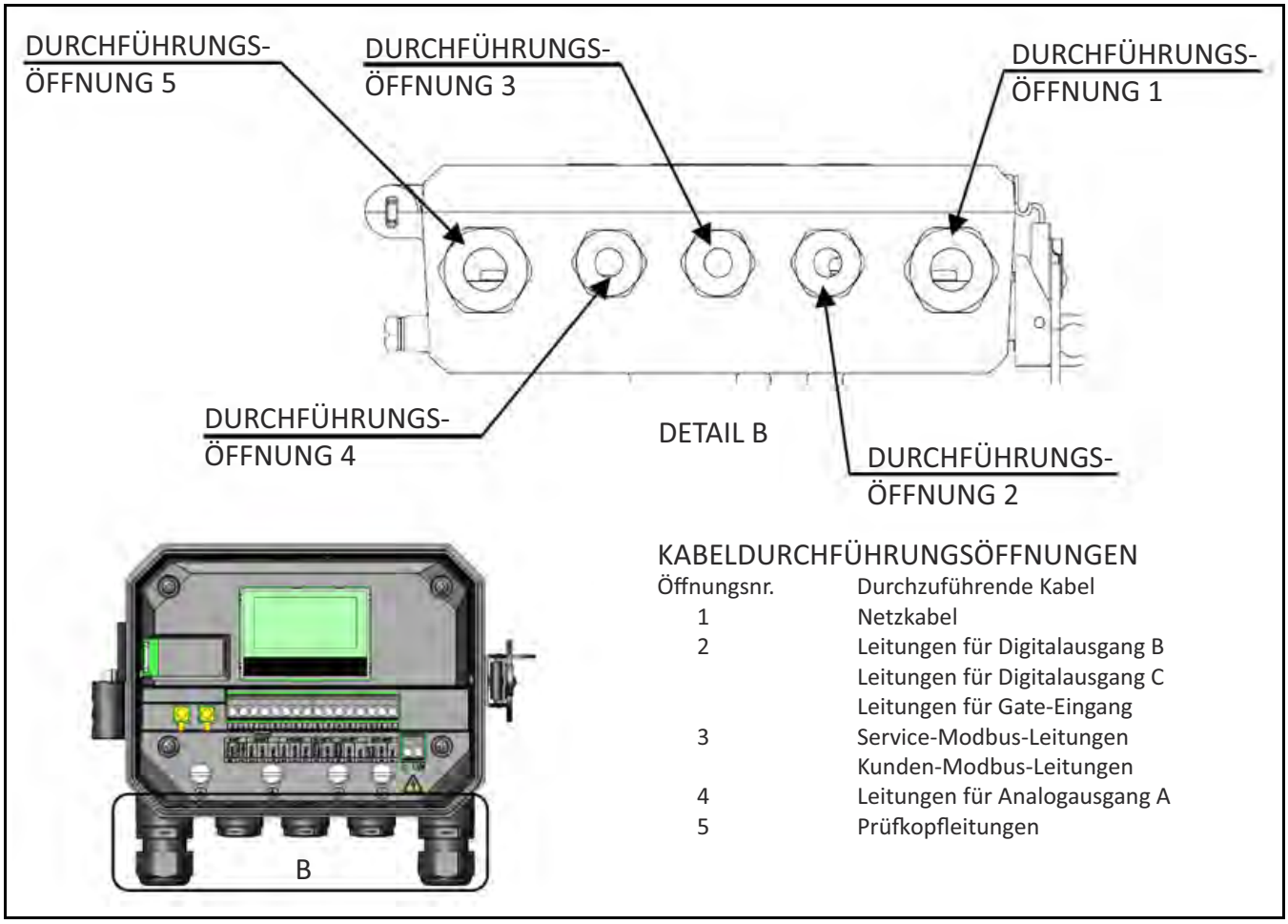
Abbildung 22: Stromlaufplan

Hinweis: *Die HART- und MODBUS-Kommunikation sind beim AT600-Elektronikmodul optional und müssen bei der Bestellung gewählt werden.*

Um die Anschlusskabel in das Gehäuse zu führen, werden die Netzkabel, Prüfkopfleitungen und E/A-Leitungen auf verschiedene Durchführungen verteilt. Beachten Sie die Kabelanforderungen in Anhang A, Abschnitt A.2.10. Stellen Sie sicher, dass jedes Kabel nur durch die vorgesehene Kabeldurchführungsöffnung in das Gehäuse geführt wird (siehe nächste Seite).

2.6 Herstellen der elektrischen Anschlüsse (Forts.)

Erläuterungen zur Verwendung der Kabeldurchführungen können Sie Abbildung 23 unten entnehmen. Wenn keine Kabel durch die Durchführungen geführt werden, müssen die Öffnungen mit den mitgelieferten Durchführungseinsätzen verschlossen werden.



KABELDURCHFÜHRUNGSÖFFNUNGEN

Öffnungsnr.	Durchzuführende Kabel
1	Netzkabel
2	Leitungen für Digitalausgang B Leitungen für Digitalausgang C Leitungen für Gate-Eingang
3	Service-Modbus-Leitungen Kunden-Modbus-Leitungen
4	Leitungen für Analogausgang A
5	Prüfkopfleitungen

Abbildung 23: Verwendung der Kabeldurchführungen

2.6.1 Verdrahten der Stromversorgung

ACHTUNG - EUROPÄISCHE KUNDEN! Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in *„Technische Daten und Anforderungen der Anschlusskabel“ auf Seite 157 beschrieben installiert werden.*

Der AT600 ist für den Betrieb mit Eingangsspannungen von 85 bis 264 VAC oder 12 bis 28 VDC erhältlich. Das Schild auf der Abdeckung im Elektronikgehäuse gibt die erforderliche Versorgungsspannung an. Achten Sie darauf, dass das Messgerät nur an die vorgeschriebene Netzspannung angeschlossen wird.

2.6.1 Verdrahten der Stromversorgung (Forts.)

Die Stromeingänge des Messgeräts sind in Abbildung 24 unten dargestellt.

Hinweis: *Dieses Gerät erfordert zur Einhaltung der Niederspannungsrichtlinie der Europäischen Union einen externen Stromunterbrecher, z. B. einen Schalter oder Trennschalter. Der Stromunterbrecher muss als solcher gekennzeichnet, deutlich sichtbar, direkt erreichbar und in höchstens 1,8 m Abstand vom Gerät angebracht sein.*

Schließen Sie den Netzstrom wie folgt an die in Abbildung 22 auf Seite 16 gezeigte Klemmenleiste an:

WARNUNG! Ein unsachgemäßer Anschluss der Stromversorgungsdrähte oder ein Anschluss des Messgeräts an eine falsche Netzspannung führt zu einer Beschädigung des Geräts. Außerdem entstehen gefährliche Spannungen in der Durchflusszelle, den zugehörigen Rohrleitungen und in der Elektronikkonsole.

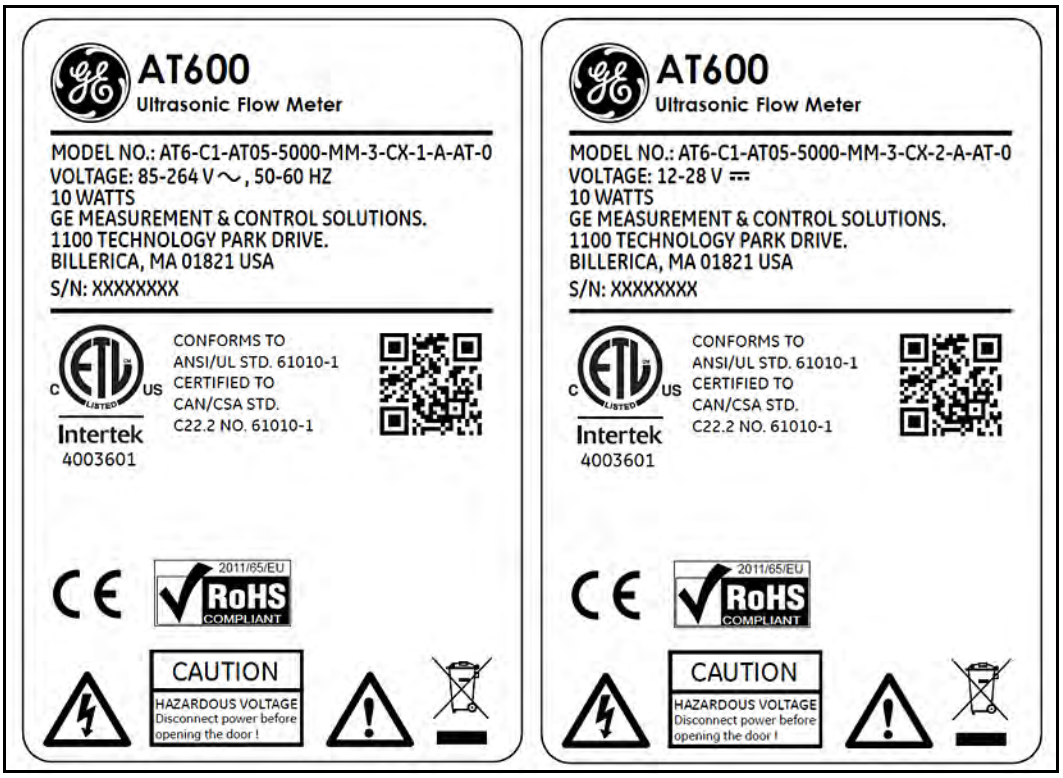


Abbildung 24: Beispiel für Typenschild des Messgeräts (AC- und DC-Version):

1. Isolieren Sie 6 mm vom Ende des Netz- und des Neutralleiters (AC) (bzw. bei einem Gerät mit Gleichstromversorgung vom Ende der Plus- und Minusdrähte) und 12 mm vom Ende des Massedrahts ab.
2. Schließen Sie den Massedraht an den internen Masseanschluss (ERDUNG 1) an der Unterseite des Gehäuses an (siehe Abbildung 22).

WICHTIG: *Der eingehende Massedraht muss mit dem internen Erdungsanschluss verbunden werden.*

3. Schließen Sie den Neutalleiter (bzw. den negativen –DC-Netzleiter) an L2/N(-) und den Netzleiter (bzw. den positiven +DC-Netzleiter) wie in Abbildung 22 auf Seite 16 gezeigt an L1(+) an.

WICHTIG: *Entfernen Sie nicht den vorhandenen Erdungsdraht der PC-Platine oder den Erdungsdraht der Abdeckung.*

2.6.2 Verdrahten der Prüfköpfe

ACHTUNG - EUROPÄISCHE KUNDEN! Um die Anforderungen für die CE-Kennzeichnung und das UL-Zeichen zu erfüllen, müssen alle Kabel wie in *„Technische Daten und Anforderungen der Anschlusskabel“ auf Seite 157 beschrieben installiert werden.*

Die Verdrahtung eines typischen AT600-Ultraschall-Durchflussmessersystems erfordert Verbindungen zwischen den folgenden Komponenten:

- Ein Paar Prüfköpfe, die in der Klemmvorrichtung montiert sind
- Elektronikkonsole

Führen Sie zur Verdrahtung der Prüfköpfe die folgenden Schritte aus:

WARNUNG! Bringen Sie die Prüfköpfe vor dem Anschließen in einen sicheren Bereich und leiten Sie die statische Aufladung ab, indem Sie den mittleren Leiter der Prüfkopfkabel an der Metallabschirmung auf dem Kabelsteckverbinder kurzschließen.

1. Lokalisieren Sie die Prüfkopfkabel und schließen Sie sie an die beiden Prüfköpfe an.
2. Schließen Sie den Kabelstecker mit der gelben „DN“-Manschette an das DN-Kabel und den Kabelstecker mit der weißen „UP“-Manschette an das UP-Kable an (siehe Abbildung 22 auf Seite 16). Fixieren Sie dann die Kabeldurchführung.
3. Führen Sie Kabelstecker stets senkrecht in die Aufnahmen auf der Leiterplatte ein, um die Stecker nicht zu beschädigen.

2.6.3 Verdrahten der Systemerdung

Das AT600-Messgerät muss an eine ordnungsgemäße Systemerdung angeschlossen werden. Die Systemerdungsschraube können Sie Abbildung 25 entnehmen. Diese Erdungsschraube muss mit einer sicheren Erdung verbunden werden.

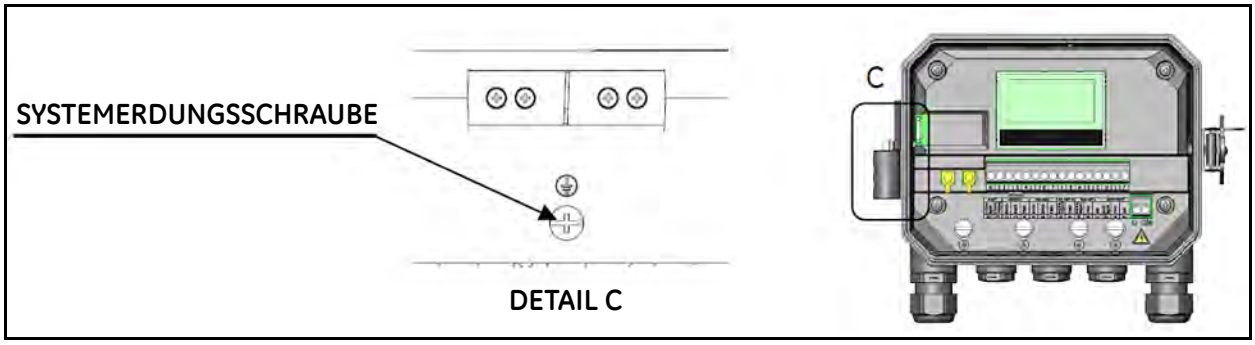


Abbildung 25: Systemerdungsschaube

2.6.4 Verdrahten des Analogausgangs/der HART-Kommunikation

Die Standardkonfiguration des Durchflussmessers AT600 umfasst einen isolierten 0/4-20-mA-Analogausgang. Die Anschlüsse an diesen Ausgang können mit verdrillten Standard-Doppelleitungen hergestellt werden. Die Stromschleifenimpedanz für diesen Stromkreis darf 600 Ohm nicht überschreiten.

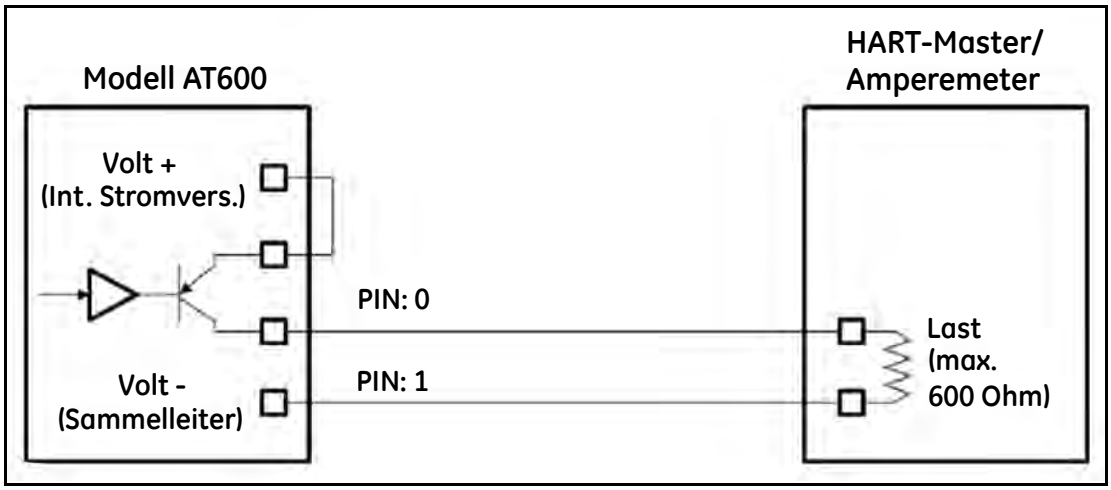


Abbildung 26: Analogausgang/HART-Kommunikation

Führen Sie zum Verdrahten des Analogausgangs folgende Schritte aus:

1. Schalten Sie die Hauptstromversorgung zum Gerät ab und entfernen Sie die Abdeckung.
2. Bringen Sie die erforderliche Kabeldurchführung in der entsprechenden Durchführungsöffnung am Boden des Gehäuses an.
3. Lokalisieren Sie in Abbildung 22 auf Seite 16 den Klemmleisten-E/A und verdrahten Sie ihn wie gezeigt. Fixieren Sie die Kabelschelle.

Der Standardanschluss ist ein 0/4-20-mA-Analogausgang. Auf Anfrage ist der Durchflussmesser auch mit HART-Kommunikation lieferbar.

Hinweis: *Der Analogausgang ist ein aktiver Ausgang. Legen Sie an diesen Schaltkreis keine 24-V-Versorgung an. Der Schaltkreis wird vom Durchflussmesser gespeist.*

Hinweis: *Vor dem Einsatz muss der Analogausgang eingerichtet und kalibriert werden. Fahren Sie mit dem nächsten Abschnitt fort, um die anfängliche Verdrahtung der Einheit fortzusetzen.*

Hinweis: *In der Messgerätkonfiguration wechselt der Analogausgang auf 3,6 mA. Nach Beendigung des Konfigurationsmodus verlässt das Messgerät den 3,6-mA-Modus.*

2.6.5 Verdrahten der Modbus-Kommunikation

Der AT600 ist mit einem optionalen Modbus-Kommunikationsanschluss ausgestattet. Dieser Anschluss ist eine Half-Duplex-RS485-Schnittstelle mit zwei Leitern. In der Standardausführung des AT600 ist die Modbus-Kommunikation deaktiviert. Fahren Sie mit der entsprechenden Konfiguration fort, um Menüanweisungen zur Aktivierung der Modbus-Kommunikation zu erhalten.

Beachten Sie zur Verdrahtung des seriellen Modbus RS485-Anschlusses Abbildung 22 auf Seite 16 und führen Sie die folgenden Schritte aus:

1. Trennen Sie das Gerät vom Netzstrom.
2. Bringen Sie die erforderliche Kabelschelle in der gewünschten Kabeldurchführungsöffnung an der Seite des Elektronikgehäuses an.
3. Führen Sie ein Kabelende durch die Durchführungsöffnung, schließen Sie es an die Klemmleiste an und fixieren Sie die Kabeldurchführung wie in Abbildung 22 auf Seite 16 gezeigt.

2.6.6 Verdrahten des Frequenz-/Zähler-/Alarmausgangs

Der AT600 unterstützt bis zu zwei Kanäle für Frequenz-/Zähler-/Alarmausgänge. Jeder Frequenz-/Zähler-/Alarm kann per Software-Einstellung als Zähler-, Frequenz- oder Alarmausgang konfiguriert werden. Ausgangseinstellung siehe Abschnitt 3.6.4.

Jeder Zähler-, Frequenz- oder Alarmausgang erfordert zwei Leitungen. Verdrahten Sie diese Klemmenleiste gemäß den PIN-Nummernzuweisungen in Abbildung 27 unten. Abbildung 22 zeigt Stromlaufplanbeispiele für eine Zähler-/Frequenz-/Alarmausgangsschaltung.

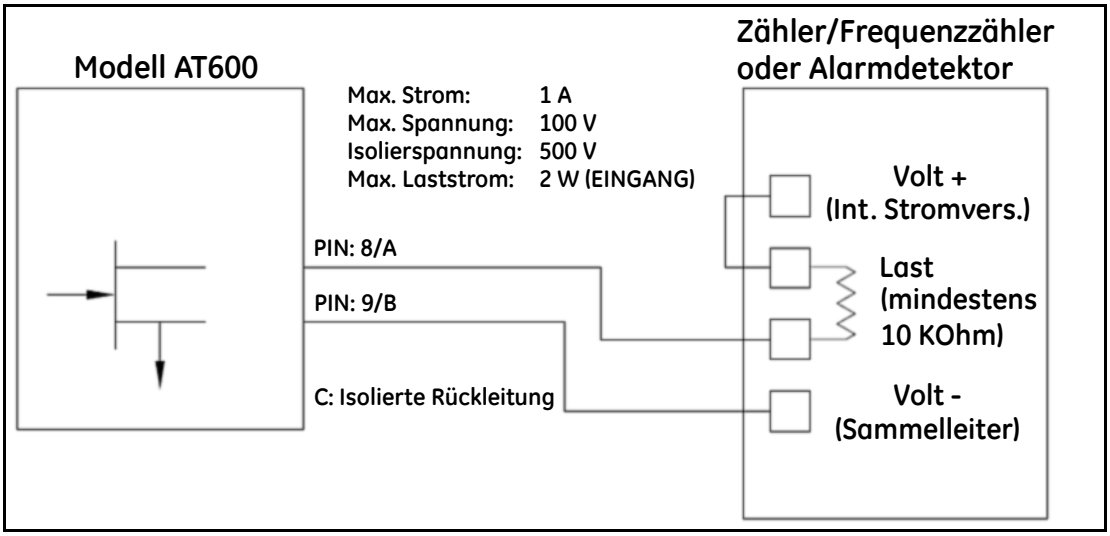


Abbildung 27: Verdrahten des Zähler-/Frequenz-/Alarmausgangs

2.6.7 Verdrahten des Gate-Eingangs

Der AT600 verfügt über einen Gate-Eingangsanschluss. Dieser Anschluss ist zum Starten und Stoppen des Zählers vorgesehen. Im normalen Messungsmodus kann ein Bediener die Zählerfunktion starten, indem er auf den Schalter klickt. Um den Zähler zu stoppen, aktiviert er den EIN/AUS-Schalter einfach erneut.

Die Verdrahtung des Gate-Eingangs ist in Abbildung 28 unten dargestellt.

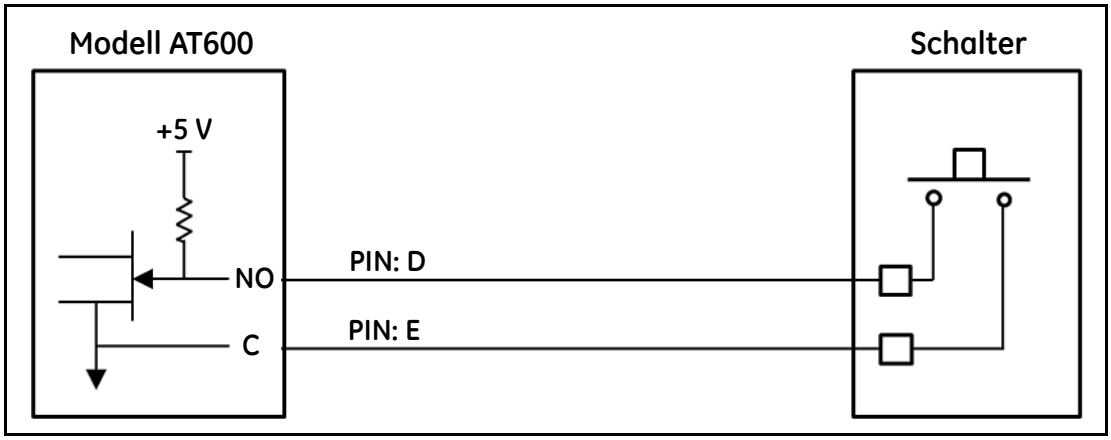


Abbildung 28: Verdrahten des Gate-Eingangs

Kapitel 3. Ersteinrichtung und Programmierung

3.1 Einführung

Dieses Kapitel enthält eine Anleitung zur Programmierung des Durchflussmessers AT600 für die Inbetriebnahme. Bevor der AT600 mit Messungen beginnen kann, müssen die Einstellungen für die Benutzervoreinstellungen, Ein-/Ausgänge und die Sensorkonfiguration eingegeben und überprüft werden.

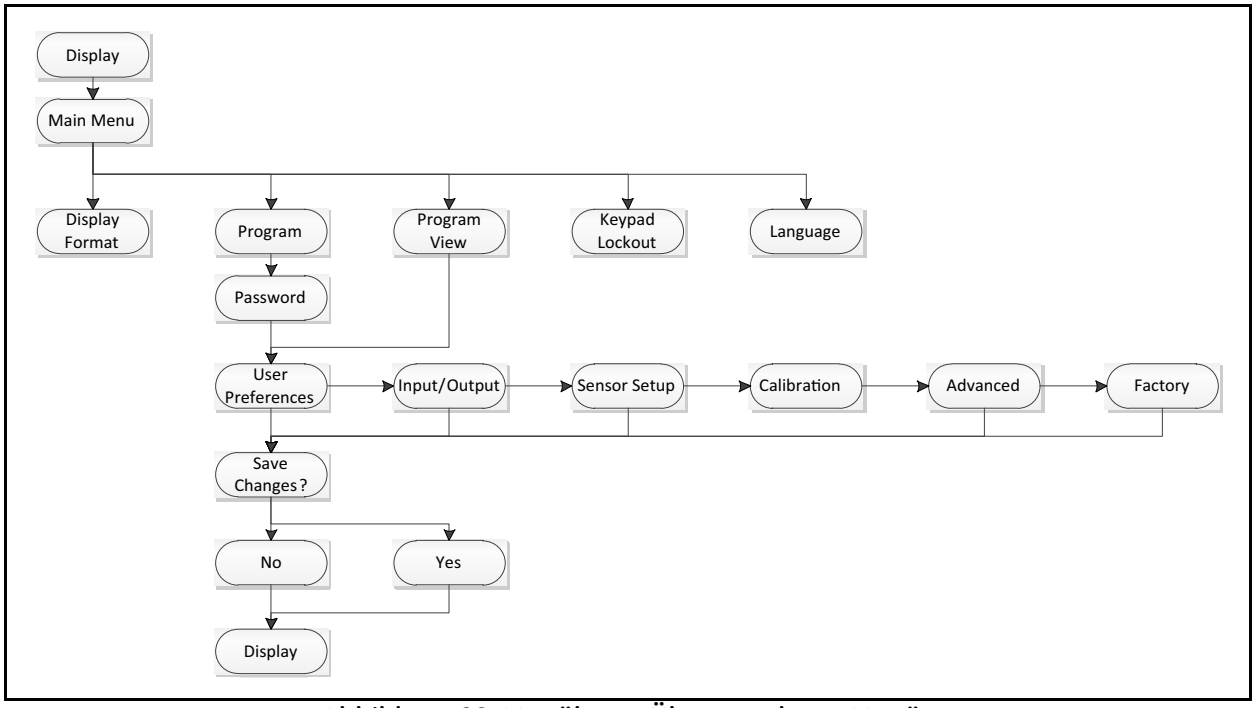


Abbildung 29: Menükarte Übergeordnete Menüs

3.2 Bedienung des AT600-Tastenfeldes

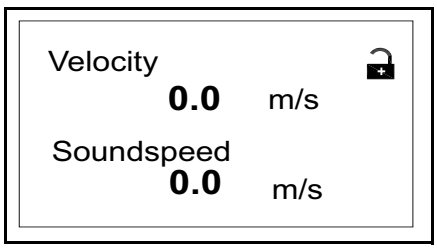
Das Tastenfeld des AT600 ist mit sechs Tasten und zwei LEDs ausgestattet. Die grüne LED zeigt den ordnungsgemäßen Systemzustand an und leuchtet, wenn der Durchflussmesser betriebsbereit ist und kein Fehlerzustand vorliegt. Die rote LED zeigt den Systemstatus an und leuchtet, wenn ein Fehlerzustand am Durchflussmesser vorliegt. Wenn beide LEDs aus sind, befindet sich das System im Konfigurationsmodus oder die Stromversorgung zum Durchflussmesser ist unterbrochen.

Abbildung 30: Tastenfeld des AT600

Sechs Tasten des Magnettastenfelds ermöglichen die Programmierung des AT600 durch den Benutzer:

- [√] – Bestätigt die Auswahl einer bestimmten Option und die Dateneingabe für diese Option.
- [✕] – Ermöglicht Benutzern, eine bestimmte Option zu verlassen, ohne unbestätigte Daten einzugeben.
- [△] und [▽] – Ermöglichen Benutzern, ein bestimmtes Fenster auf dem Display zu markieren oder durch eine Liste von Optionen (Parameter, Buchstaben und Zahlen von 0-9 sowie Minuszeichen und Dezimalpunkt) in einem Menü zu blättern.
- [◁] und [▷] – Ermöglichen Benutzern, zu einer spezifischen Option, durch eine Auswahl für eine Option oder zu einem Zeichen für eine Texteingabe zu navigieren.

Beim Einschalten des AT600 werden zunächst der Startbildschirm und dann eine Reihe von Messparametern angezeigt.



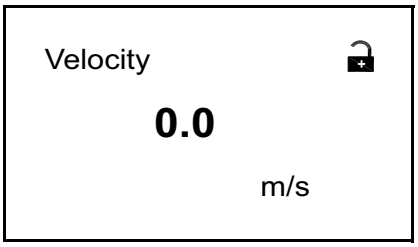
Zur grafischen Hinterlegung der Programmieranleitungen in diesem Kapitel sind die relevanten Teile der AT600-Menükarte auf Seite 98 dargestellt.

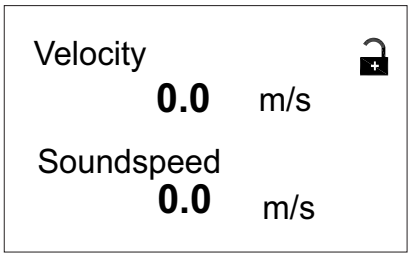
WICHTIG: *Wenn auf dem Tastenfeld 5 Minuten lang keine Taste gedrückt wurde, beendet der AT600 die Tastenfeldprogrammierung und kehrt zur Messungsanzeige zurück. Alle Änderungen an der Konfiguration werden verworfen. Änderungen werden nur übernommen, nachdem sie vom Benutzer bestätigt wurden.*

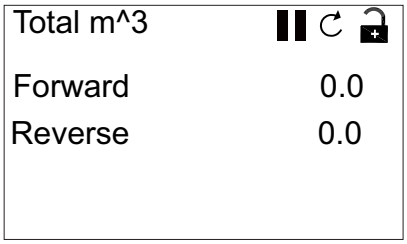
3.3 Programmierung der Anzeige

Das Tastenfeld des AT600 verfügt über sechs Tasten und zwei LEDs.

Die grüne LED zeigt den ordnungsgemäßen Systemzustand an und leuchtet, wenn der Durchflussmesser betriebsbereit ist und kein Fehlerzustand vorliegt. Die rote LED zeigt den Systemstatus an und leuchtet, wenn ein Fehlerzustand am Durchflussmesser vorliegt. Wenn beide LEDs aus sind, befindet sich das System im Konfigurationsmodus oder die Stromversorgung zum Durchflussmesser ist unterbrochen.

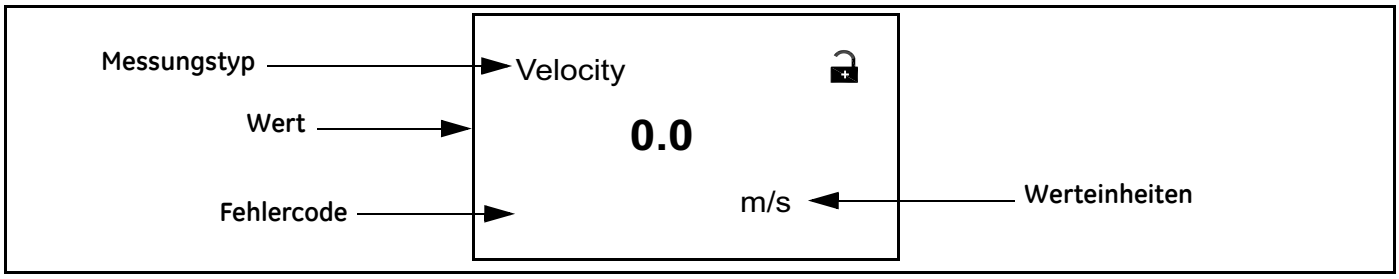






3.3.1 Ändern des Wertes für Anzeigen mit einer oder zwei Variablen

Beispiele für Anzeigen mit einer oder zwei Variablen sehen Sie nachstehend.

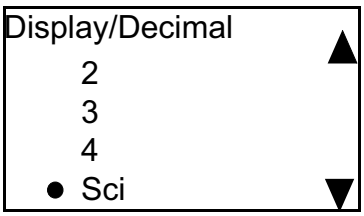


So ändern Sie die Anzahl von Dezimalstellen des angezeigten Wertes:

Drücken Sie in der Anzeige die Taste [◁] oder [▷], bis der gewünschte Wert markiert ist.

Wenn der Wert markiert ist, drücken Sie [√], um die Option Display/Decimal (Anzeige/Dezimal) zu öffnen.

3.3.1 Ändern des Wertes für Anzeigen mit einer oder zwei Variablen (Forts.)

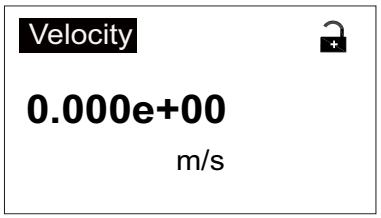


Blättern Sie mit den Tasten [△] und [▽] zum gewünschten Wert. (Die Optionen sind 0, 1, 2, 3, 4 und „Sci“ (wissenschaftliche Schreibweise)). Drücken Sie [√], um den Wert auszuwählen und dann erneut [√], um die Auswahl zu bestätigen oder [✕], um die Auswahl zu verwerfen.

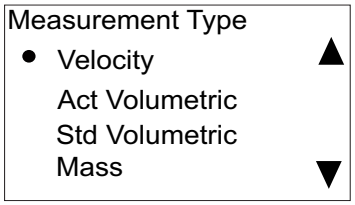
3.3.2 Ändern des Messungstyps für Anzeigen mit einer oder zwei Variablen

So ändern Sie den Messungstyp:

Drücken Sie in der Anzeige die Taste [◁] oder [▷], bis der gewünschte Messungstyp markiert ist.



Wenn der Wert markiert ist, drücken Sie [√], um die Option Measurement Type (Messungstyp) zu öffnen.



Die Anzeige wechselt zu Display/Measurement Type (Anzeige/Messungstyp). Blättern Sie mit den Tasten [△] und [▽] zum gewünschten Parameter. Folgende Parameter stehen zur Auswahl: „Velocity“ (Geschwindigkeit), „Act Volumetric“ (Ist-Volumendurchfluss), „Std volumetric“ (Standard-Volumendurchfluss), „Mass“ (Massendurchfluss), „Batch Totals“ (Stapelgesamtwerte), „Inventory Totals“ (Bestandsgesamtwerte), „Soundspeed“ (Schallgeschwindigkeit), „Reynolds“ (Reynolds-Zahl), „KFactor“ (Korrekturfaktor) und „Diagnostics“ (Diagnose). Nachdem Sie den Messungstyp ausgewählt haben, drücken Sie [√], um den Wert auszuwählen und dann erneut [√], um die Auswahl zu bestätigen oder [✕], um die Auswahl zu verwerfen.

Hinweis: *Um eine bestimmte Maßeinheit auszuwählen, siehe „Einheiteneinstellung“ auf Seite 28.*

3.3.3 Ändern des Messungstyps oder Werts für Zähleranzeigen

Die Zähleranzeige wird in etwa wie in *Abbildung 31* eingeblendet.

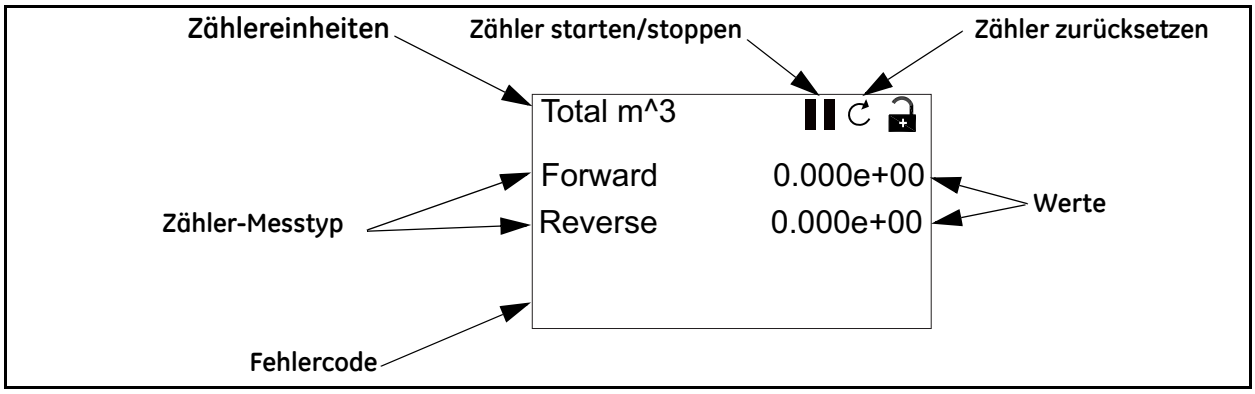
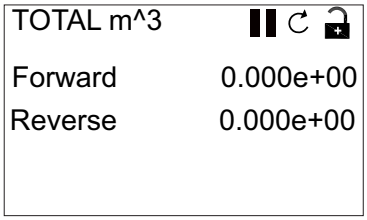
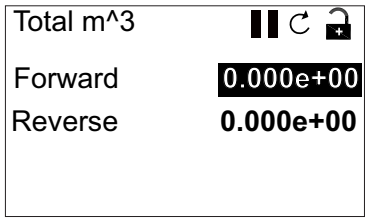


Abbildung 31: Die Zähleranzeige

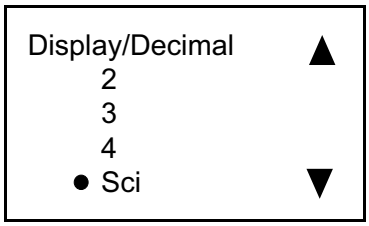
Um die Anzahl von Dezimalstellen des in einer Zähleranzeige dargestellten Werts zu ändern, gehen Sie folgendermaßen vor:



Drücken Sie in der Anzeige die Taste [◁] oder [▷], bis der gewünschte Wert markiert ist.



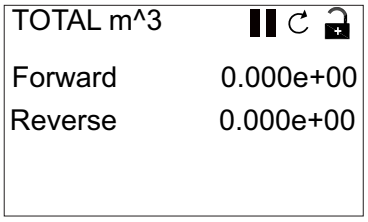
Wenn der Wert markiert ist, drücken Sie [√], um die Option Display/Decimal (Anzeige/Dezimal) zu öffnen.



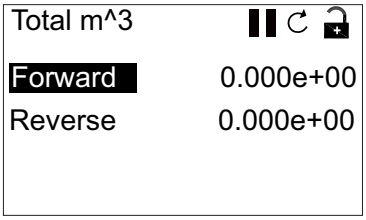
Blättern Sie mit den Tasten [△] und [▽] zum gewünschten Wert. (Die Optionen sind 0, 1, 2, 3, 4 und „Sci“ (wissenschaftliche Schreibweise)). Drücken Sie [√], um den Wert auszuwählen und dann erneut [√], um die Auswahl zu bestätigen oder [✕], um die Auswahl zu verwerfen.

3.3.3 Ändern des Messungstyps oder Werts für Zähleranzeigen (Forts.)

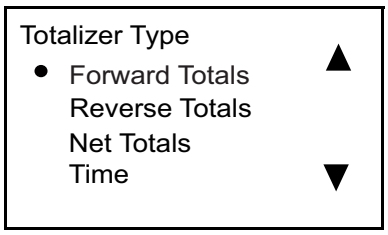
Um den Messungstyp für den Zähler zu ändern, gehen Sie folgendermaßen vor:



Drücken Sie in der Anzeige die Taste [◁] oder [▷], bis der gewünschte Messungstyp markiert ist.

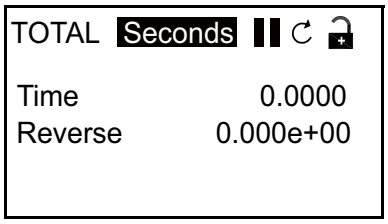


Wenn der Typ markiert ist, drücken Sie [√], um die Option Display/Decimal (Anzeige/Dezimal) zu öffnen.

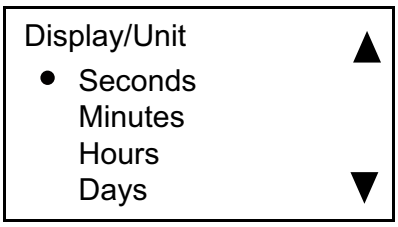


Die Anzeige wechselt zu Totalizer Type (Zählertyp). Blättern Sie mit den Tasten [△] und [▽] zum gewünschten Parameter. Folgende Parameter stehen zur Auswahl: „Forward Totals“ (VW-Gesamtwerte), „Reverse Totals“ (RW-Gesamtwerte), „Net Totals“ (Netto-Gesamtwerte) und „Time“ (Zeit). Nachdem Sie den Messungstyp ausgewählt haben, drücken Sie [√], um den Wert auszuwählen. Drücken Sie dann erneut [√], um die Auswahl zu bestätigen oder [✕], um die Auswahl zu verwerfen.

Wenn als erster Wert Time (Zeit) ausgewählt wurde, zeigt das Gerät die Zeiteinheit an. Wenn als erster Wert Forward Totals (VW-Gesamtwerte), „Reverse Totals“ (RW-Gesamtwerte) oder „Net Totals“ (Netto-Gesamtwerte) ausgewählt ist, wird als Einheit die unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) ausgewählte Einheit verwendet. Die verfügbaren Zeiteinheiten sind Sekunden, Minuten, Stunden und Tage. Um die richtige Einheit zu wählen, drücken Sie bei markiertem Messungstyp die Taste [◁] oder [▷], bis die gewünschte Maßeinheit markiert ist.



Wenn die Einheit markiert ist, drücken Sie [√], um die Option Display/Unit (Anzeige/Einheit) zu öffnen.

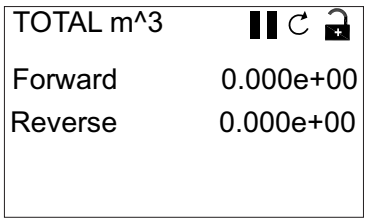


Drücken Sie die Taste [△] oder [▽], um zur gewünschten Einheit zu wechseln. Drücken Sie dann [√], um die Einheit auszuwählen und dann erneut [√], um die Auswahl zu bestätigen oder [✕], um die Auswahl zu verwerfen.

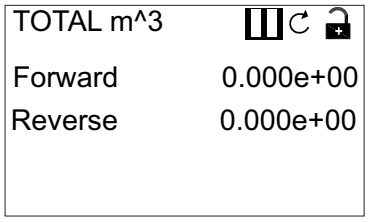
Hinweis: *Wenn Sie* Time *(Zeit) ausgewählt haben, stehen die Einheiten Sekunden, Minuten, Stunden und Tage zur Auswahl.*

3.3.4 Starten und Stoppen der Zählermessung

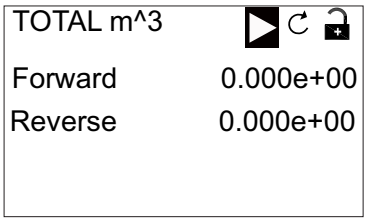
So starten oder stoppen Sie Zählermessungen:



Drücken Sie in der Anzeige die Taste [◁] oder [▷], bis das Start/Stopp-Symbol markiert ist (entweder ein Pfeilsymbol für „Start“ oder ein Symbol mit zwei Balken für „Stopp“).



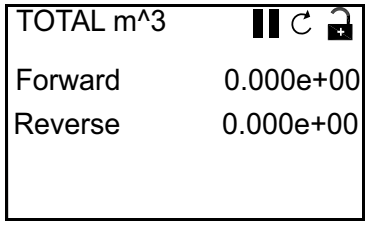
Wenn der Wert markiert ist, drücken Sie √], um die Zählung zu starten oder zu stoppen.



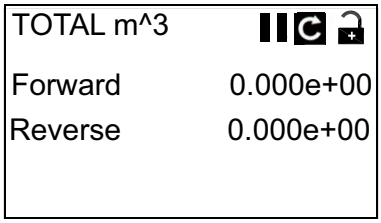
Das Symbol ändert sich entsprechend, um den neuen Status anzugeben (Start oder Stopp).

3.3.5 Zurücksetzen des Zählers

Um den Zähler zurückzusetzen, gehen Sie folgendermaßen vor:



Drücken Sie in der Anzeige die Taste [◁] oder [▷], bis das Zurücksetzen-Symbol (ein Teilkreis mit Pfeil) markiert ist.



Nachdem Sie das Zurücksetzen-Symbol markiert haben, drücken Sie [√], um den Zähler auf Null zurückzusetzen.

3.4 Aufrufen des Hauptmenüs (Vorhängeschloss-Symbol)

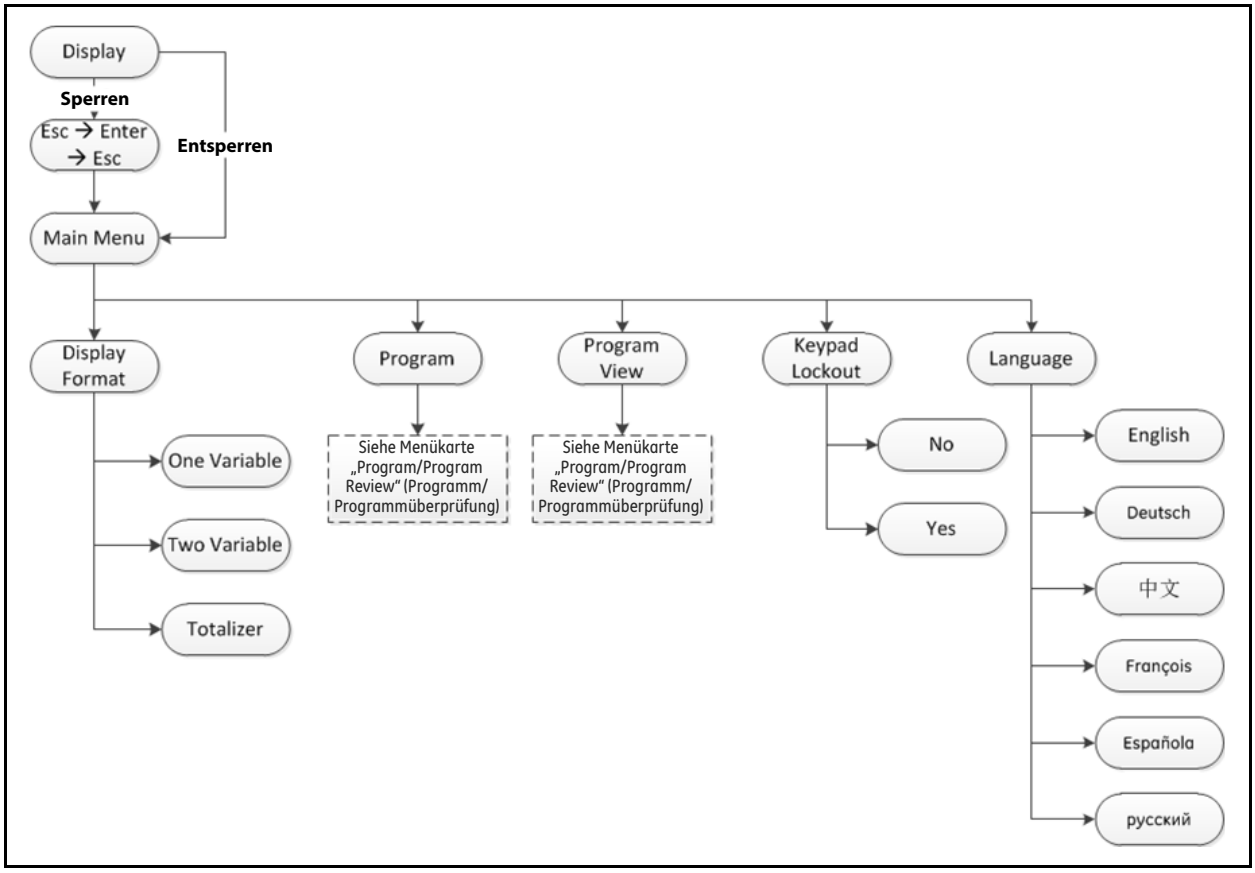


Abbildung 32: Hauptmenü, Menükarte

3.4.1 Anzeigeformat

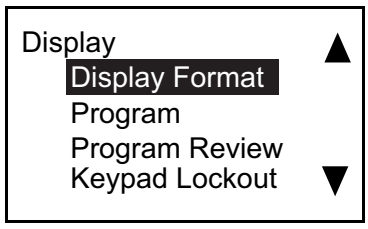
Um mit der Programmierung des Messgeräts zu beginnen, müssen Sie die Systemeinheiten wie nachstehend erläutert auswählen. Notieren Sie alle programmierten Daten in Anhang B, *Datenaufzeichnungen*.

Das Untermenü „Display Format" (Anzeigeformat) wird verwendet, um das Format für die Darstellung von Informationen festzulegen.

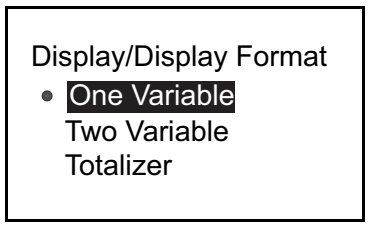
Wählen Sie auf dem Startbildschirm mit den Pfeiltasten das Vorhängeschloss-Symbol aus und drücken Sie [√].

Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

3.4.1 Anzeigeformat (Forts.)

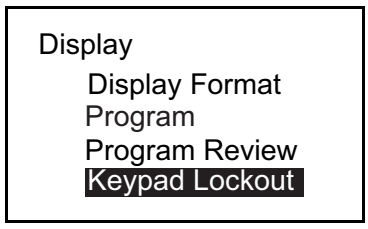


Markieren Sie mit der Taste [◁] oder [▷] die Option Display Format (Anzeigeformat) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

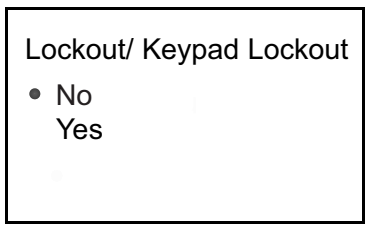


Markieren Sie mit den Pfeiltasten [△] und [▽] das gewünschte Format und drücken Sie [√]. Das System kehrt zur vorherigen Anzeige zurück.

3.4.2 Tastensperre



Um das Tastenfeld zu sperren oder zu entsperren, wählen Sie im Menü Display (Anzeige) den Eintrag Keypad Lockout (Tastensperre) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

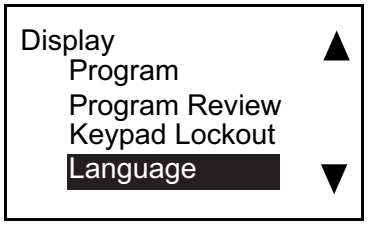


Wenn Sie das Tastenfeld sperren möchten, drücken Sie [△] und [▽], um den Eintrag **Yes** (Ja) zu markieren und danach [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

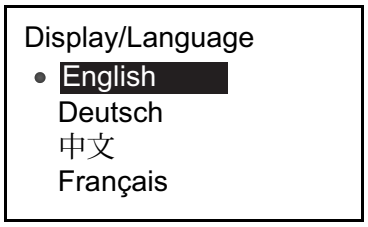
Wenn Sie das Tastenfeld entsperren möchten, drücken Sie [△] und [▽], um den Eintrag **No** (Nein) zu markieren und danach [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

Hinweis: *Wenn das Tastenfeld gesperrt ist, drücken Sie* [✕], [√] und [✕], *um den Bildschirm zu entsperren.*

3.4.3 Sprache



Um die Anzeigesprache zu ändern, wählen Sie im Menü Display (Anzeige) den Eintrag Language (Sprache) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



Markieren Sie mit den Pfeiltasten [△] und [▽] die gewünschte Sprache und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück und die Anzeigesprache wird geändert.

3.4.4 Programm/Programmüberprüfung

In den Menüs Program (Programm) und Program Review (Programmüberprüfung) können Sie mehrere Kategorien von Informationen konfigurieren oder anzeigen. Wie weiter oben erläutert, müssen Sie zum Bearbeiten von Parametern das richtige Kennwort eingeben. Im nächsten Abschnitt wird detailliert erläutert, welche Zugriffsebene zur Bearbeitung von Parametern erforderlich ist. Um alle Parameter ohne Bearbeitung anzuzeigen, wählen Sie Program Review (Programmüberprüfung).

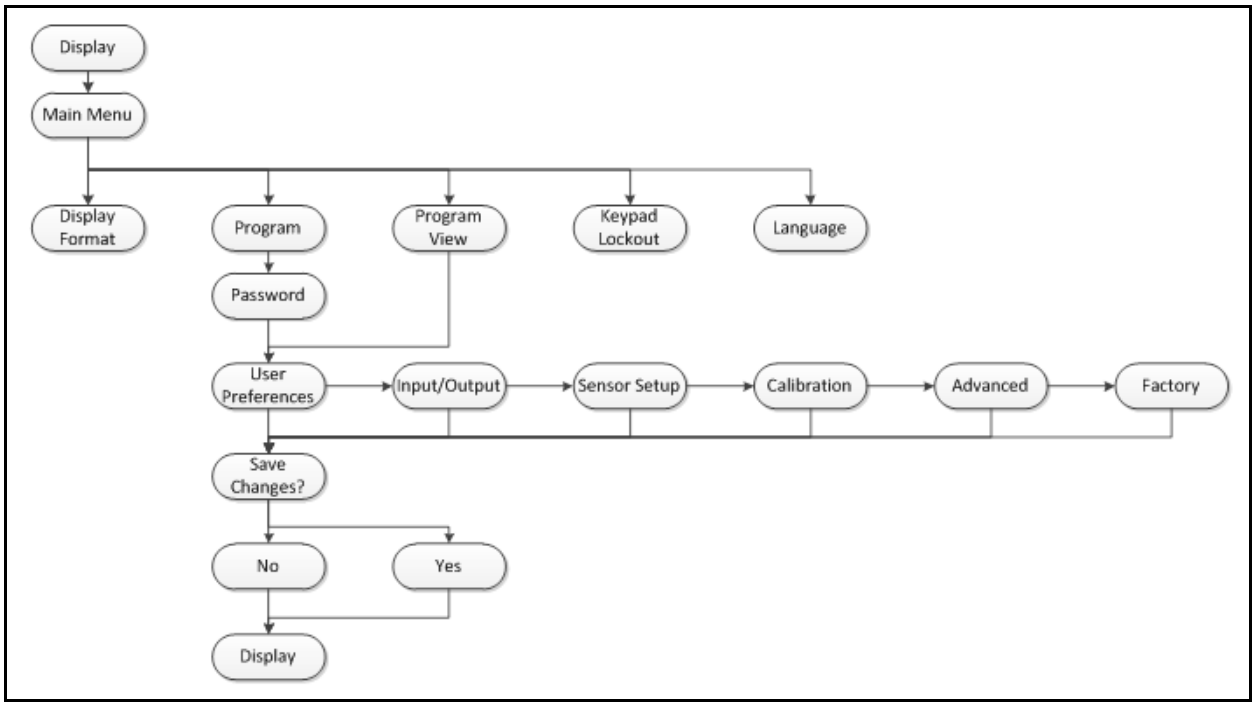


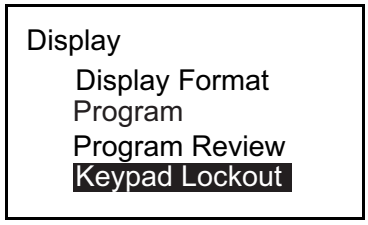
Abbildung 33: Menükarte „Program/Program Review“ (Programmierung/Programmüberprüfung)

3.4.5 Programmüberprüfung

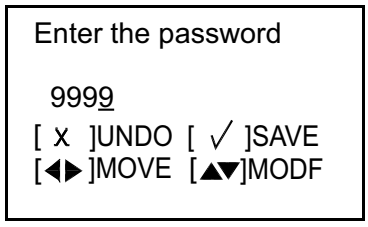
Für das Menü „Program Review“ (Programmüberprüfung) wird kein Kennwort benötigt. Es bietet jedoch nur Lesezugriff auf die Anzeigen. Um Einstellungen oder Parameter zu ändern, müssen Sie das Menü „Program“ (Programm) öffnen und das richtige Kennwort eingeben.

3.4.6 Programm

WICHTIG: *Wenn Sie den Modus „Program“ (Programm) öffnen (d. h. den Konfigurationsmodus), wird die Messung gestoppt und der Ausgang wird auf den Fehlerzustand gesetzt.*



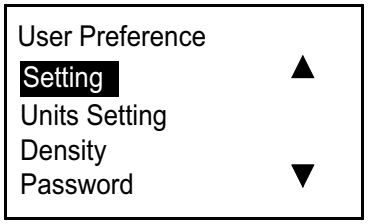
Um das Menü „Programming“ (Programmierung) zu öffnen, markieren Sie im Menü Display (Anzeige) mit den Pfeiltasten den Eintrag Program (Programm) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



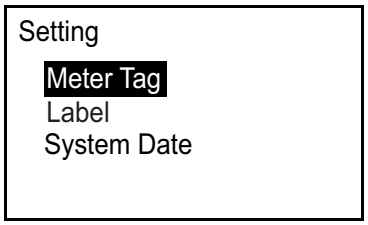
Um das Kennwort einzugeben, wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] jede zu ändernde Ziffer aus und ändern Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Wert der ausgewählten Ziffer. Wenn Sie die Kennwort-Zahlenfolge richtig eingegeben haben, drücken Sie [√], und der Bildschirm User Preference (Benutzervoreinstellung) wird angezeigt. Das Passwort ist **1111**.

3.5 Benutzervoreinstellungen

3.5.1 Einstellung

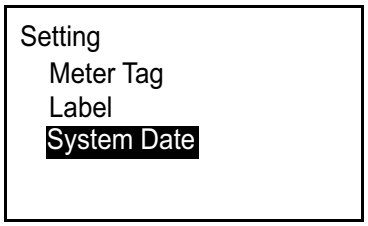


Um die gewünschten Einstellungen zu ändern, wählen Sie unter User Preference (Benutzervoreinstellung) den Eintrag Setting (Einstellung) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

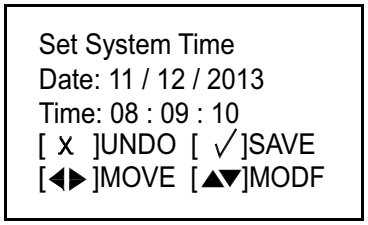


Um den Meter Tag (Messgeräte-Tag) und/oder das Label (Kennung) zu ändern, markieren Sie Ihre Auswahl im Menü „Setting“ (Einstellung) und drücken Sie [√]. Drücken Sie [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Hinweis: *Sie können den Messgeräte-Tag und die Kennungsdaten nur mit der* Vitality-Software *ändern.*

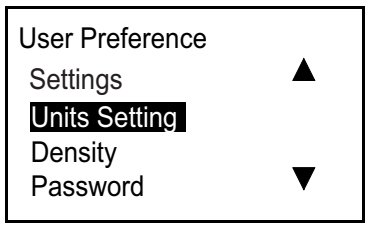


Um das Datum und die Uhrzeit zu überprüfen oder zu ändern, markieren Sie System Date (Systemdatum) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

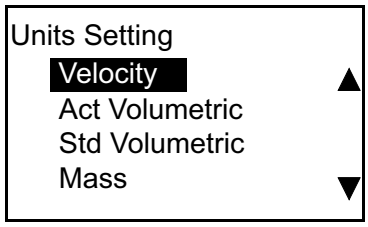


Wählen Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] die richtige Uhrzeit aus und drücken Sie zweimal [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

3.5.2 Einheiteneinstellung

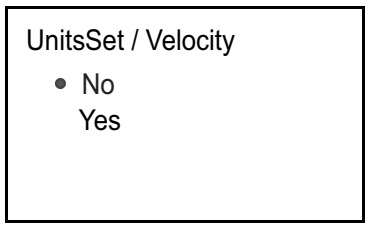


Um die Einheiten für den Geschwindigkeitsdurchfluss zu überprüfen oder zu ändern, wählen Sie im Menü User Preference (Benutzervoreinstellung) mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Eintrag Units Setting (Einheiteneinstellung) aus und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

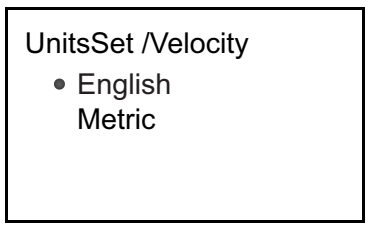


Wählen Sie im Menü „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] die zu ändernde Einheit aus und drücken Sie [√], um zum Bildschirm der nächsten Ebene zu wechseln.

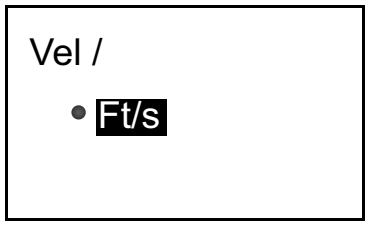
Hinweis: *Wählen Sie z. B. „Velocity“ (Geschwindigkeit).*



Wenn Sie die Einheit nicht ändern möchten, wählen Sie No (Nein) und drücken Sie [√]. Wenn die Einheit nicht angezeigt werden soll, wählen Sie Yes (Ja) und drücken Sie zweimal [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

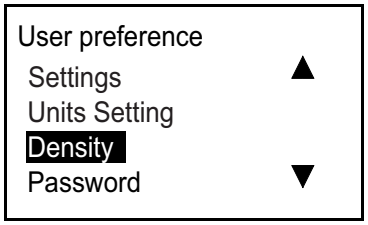


Wenn Sie keine Änderung vornehmen möchten, drücken Sie zweimal [✕] und die Anzeige kehrt zum Menü Units Setting (Einheiteneinstellung) zurück. Um den Messungstyp zu ändern, wählen Sie die gewünschte Option und drücken Sie zweimal [√]. Daraufhin wird ein Bildschirm angezeigt, der in etwa wie folgt aussieht.

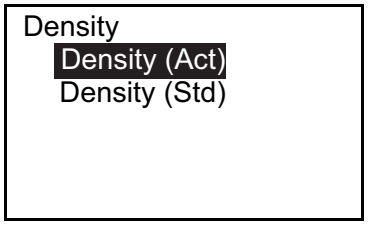


Bestätigen Sie die ausgewählten Einheiten, drücken Sie dreimal [✕] und kehren Sie zum Menü Units Setting (Einheiteneinstellung) zurück.

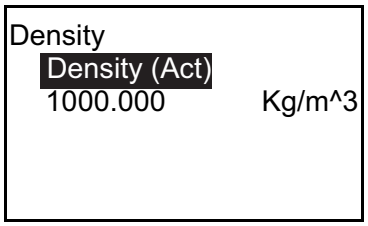
3.5.3 Dichte



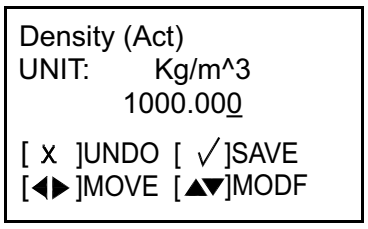
Um die Durchflussdichte festzulegen, wählen Sie unter User Preference (Benutzervoreinstellung) mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Eintrag Density (Dichte) aus und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



Wählen Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den gewünschten Dichtetyp aus und drücken Sie [√].

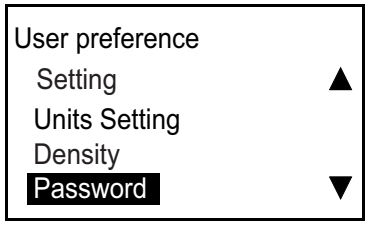


Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

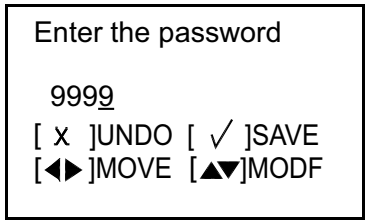


Wählen Sie mit den Pfeiltasten den korrekten Dichtewert und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

3.5.4 Kennwort



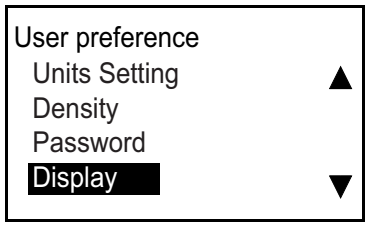
Um ein Kennwort festzulegen, wählen Sie unter User Preference (Benutzervoreinstellung) mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Eintrag Password (Kennwort) aus und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



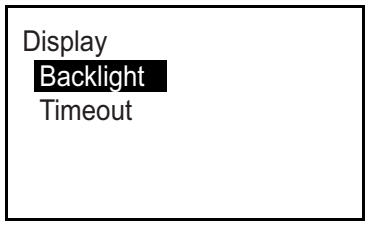
Ändern Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Wert der Ziffer und drücken Sie [√]. Drücken Sie [✕], um zum Menü Password (Kennwort) zurückzukehren.

3.5.5 Anzeige

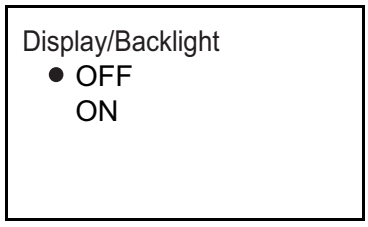
3.5.5a Rückbeleuchtung



Um die Rückbeleuchtung aus- oder einzuschalten, wählen Sie unter User Preference (Benutzervoreinstellung) mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] die Option Display (Anzeige) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

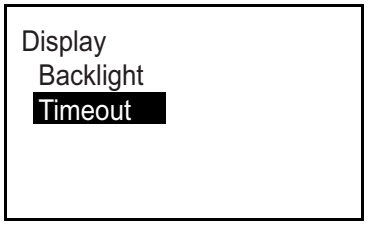


Wählen Sie dann Backlight (Rückbeleuchtung) und drücken Sie [√]. Ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.



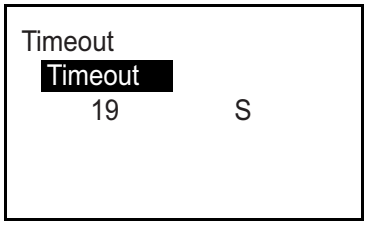
Wählen Sie „OFF“ (AUS) oder „ON“ (EIN) und drücken Sie zweimal [√]. Die Anzeige kehrt daraufhin zum vorherigen Bildschirm zurück.

3.5.5b Timeout

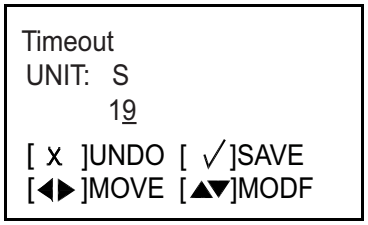


Um einen Timeout-Wert über das Menü Display (Anzeige) festzulegen, wählen Sie Timeout und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

Hinweis: *Der Standardwert für den Timeout ist 0, sodass Benutzer bei Bedarf einen Timeout festlegen müssen.*



Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

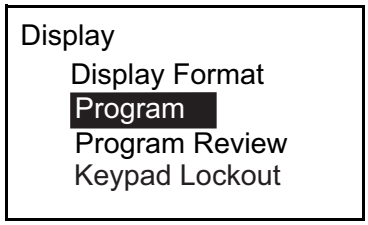


Ändern Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Wert der Ziffer und drücken Sie [√]. Drücken Sie dreimal [✕], um zum Bildschirm User Preference (Benutzervoreinstellung) zurückzukehren.

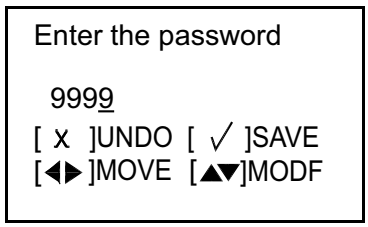
3.6 Eingänge/Ausgänge

3.6.1 Programmieren des Menüs „Analog Output" (Analogausgang)

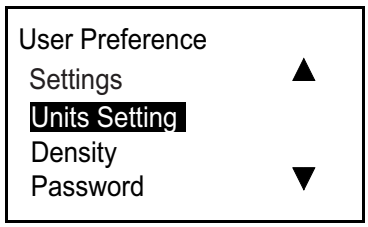
Um auf das Menü Analog Output (Analogausgang) zuzugreifen, markieren Sie auf dem Startbildschirm das Vorhängeschloss-Symbol und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



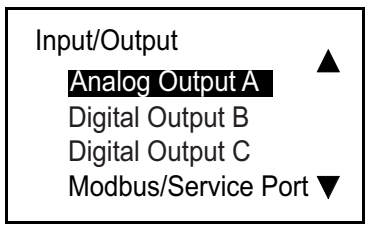
Wählen Sie Program (Programm) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



Um das Kennwort einzugeben, wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] jede zu ändernde Ziffer aus und ändern Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Wert der ausgewählten Ziffer. Drücken Sie dann [√] und der folgende Bildschirm wird angezeigt.

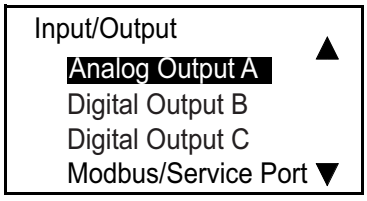


Wählen Sie im Menü User Preference (Benutzervoreinstellung) die Option Units Setting (Einheiteneinstellung) und drücken Sie die Pfeil-nach-rechts-Taste. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

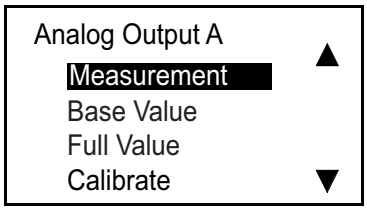


Wählen Sie den gewünschten Ausgang mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] und drücken Sie [√], um das entsprechende Konfigurationsmenü aufzurufen.

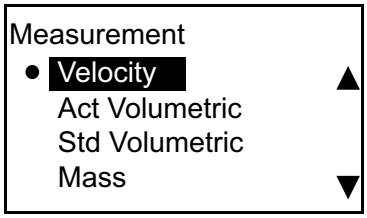
3.6.1a Einrichtung der Analogmessungen



Wählen Sie den gewünschten Ausgang mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] und drücken Sie [√], um das entsprechende Konfigurationsmenü aufzurufen.

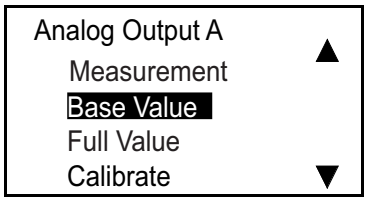


Wählen Sie Measurement (Messung) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

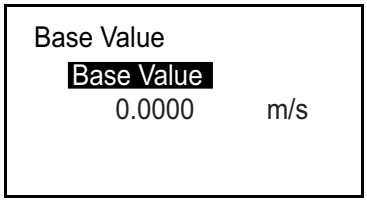


Wählen Sie im Menü „Measurement“ (Messung) den Typ des zu verwendenden Analogausgangs und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

3.6.1b Einstellen des Grundwerts und Endwerts

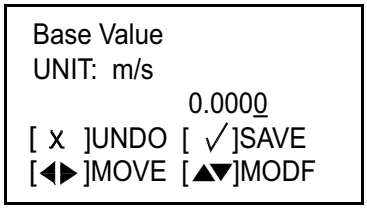


Der Grundwert ist der Durchfluss, der durch 4 mA dargestellt wird und der Endwert ist der Durchfluss, der durch 20 mA dargestellt wird. Wählen Sie im Menü „Analog Output“ (Analogausgang) die Option Base Value (Grundwert) oder „Full Value“ (Endwert) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

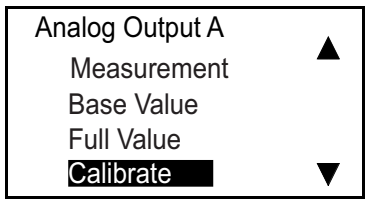
Hinweis: *In diesem Bildschirm werden die Einheiten angezeigt, die Sie unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) auf Seite 28 ausgewählt haben.*



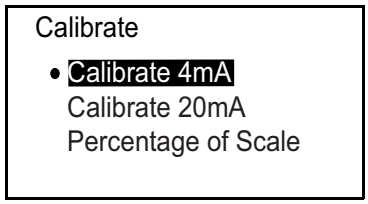
Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] den Grundwert oder Endwert und drücken Sie [√].

Wiederholen Sie diese Schritte, um die Einstellung für „Full Value“ (Endwert) festzulegen. Drücken Sie [✕, um zum Menü Analog Output A (Analogausgang A) zurückzukehren.

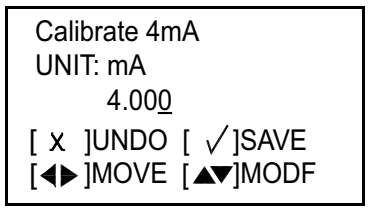
3.6.1c Kalibrieren des Ausgangs



Trimmen Sie im Menü „Calibrate“ (Kalibrieren) den Analogausgang für Ihr Messsystem. Wählen Sie im Menü „Analog Output“ (Analogausgang) die Option Calibrate (Kalibrieren) aus und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



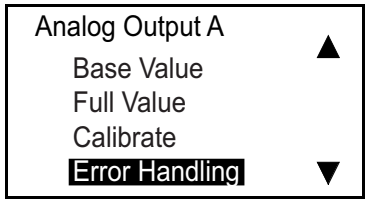
Wählen Sie 4 mA, um den 4-mA-Pegel zu trimmen, 20 mA, um den 20-mA-Pegel zu trimmen oder Percentage of Scale (Messbereichsprozentsatz), um die Linearität zu prüfen. Wählen Sie die gewünschte Option und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



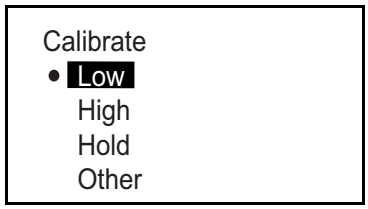
Messen Sie den Analogausgang mit einem Multimeter oder einem anderen Gerät und geben Sie den gemessenen Wert ein.
Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] den Einstellwert für Calibrate (Kalibrieren) drücken Sie [√]. Drücken Sie [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Wiederholen Sie diese Schritte, bis der Ausgangswert korrekt ist.

3.6.1d Einrichtung der Fehlerbehandlung

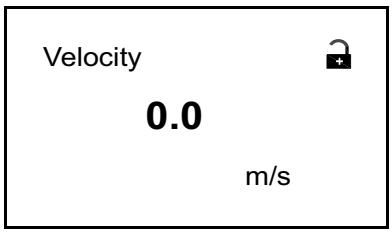


Um die Einstellung für die Fehlerbehandlung im Menü „Analog Output A“ (Analogausgang A) festzulegen, wählen Sie Error Handling (Fehlerbehandlung) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

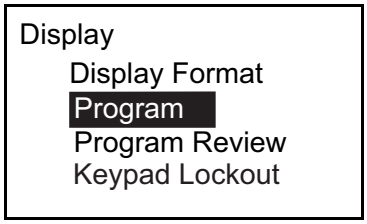


Durch Auswahl von Low (Niedrig) wird für den Analogausgang ein Wert von 3,6 mA oder darunter erzwungen, während mit High (Hoch) ein Wert von 21,6 mA oder darüber erzwungen wird. Wählen Sie die gewünschte Einstellung und drücken Sie [√].

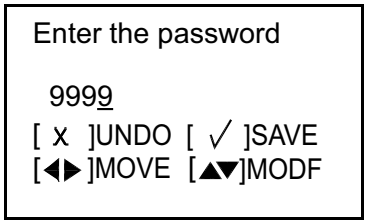
3.6.2 Programmieren des Menüs „Digital Output" (Digitalausgang)



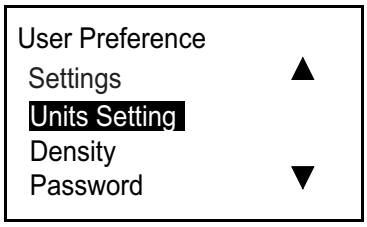
Um auf das Menü Digital Output (Digitalausgang) zuzugreifen, markieren Sie auf dem Startbildschirm das Vorhängeschloss-Symbol und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



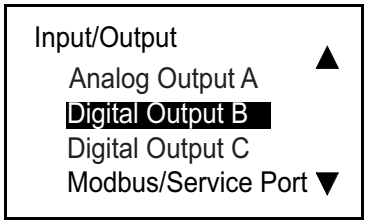
Wählen Sie Program (Programm) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



Um das Kennwort einzugeben, wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] jede zu ändernde Ziffer aus und ändern Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Wert der ausgewählten Ziffer. Drücken Sie dann [√] und der folgende Bildschirm wird angezeigt.



Wählen Sie im Menü User Preference (Benutzervoreinstellung) die Option Units Setting (Einheiteneinstellung) und drücken Sie die Pfeil-nach-rechts-Taste. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

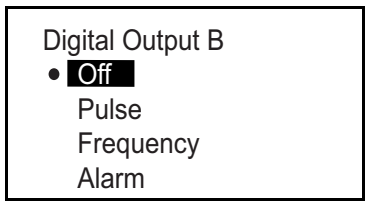


Wählen Sie den gewünschten Digitalausgang mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] und drücken Sie [√], um das entsprechende Konfigurationsmenü aufzurufen.

Hinweis: *Die Schritte zum Konfigurieren von „Digital Output B" (Digitalausgang B) und „Digital Output C" (Digitalausgang C) sind identisch.*

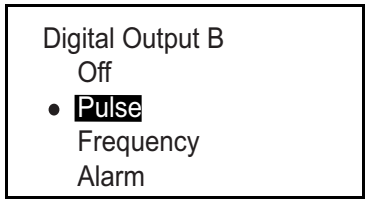
Die Digitalausgänge können als Impuls, Frequenz oder Alarm programmiert oder ausgeschaltet werden.

3.6.2a Deaktivieren des Digitalausgangs



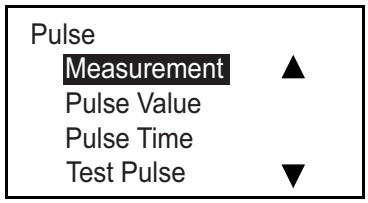
Um die Einstellung für die Fehlerbehandlung im Menü „Digital Output B“ (Digitalausgang B) festzulegen, wählen Sie Off (Aus) und drücken Sie zweimal [√].

3.6.2b Einstellen des Impulsausgangs

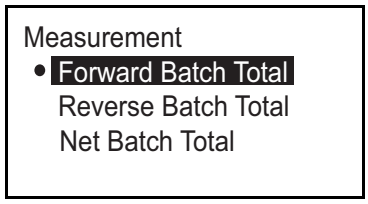


Der Impulsausgang gibt einen Rechteckwellenimpuls für jede Durchflusseinheit aus, die die Leitung durchquert. Wählen Sie Pulse (Impuls) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

Einstellen des Messungstyps

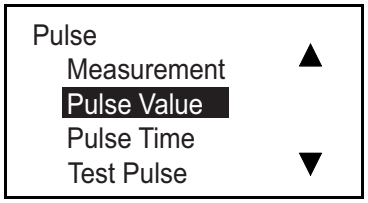


Wählen Sie Measurement (Messung) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

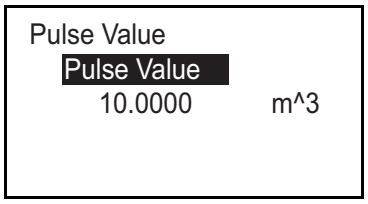


Wählen Sie im Menü Measurement (Messung) den Typ des zu verwendenden Ausgangs und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

Einstellen des Impulswerts

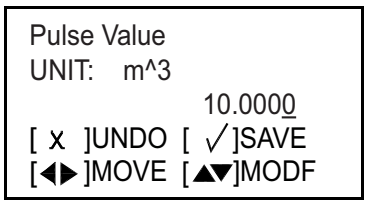


Wählen Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Eintrag Pulse Value (Impulswert) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



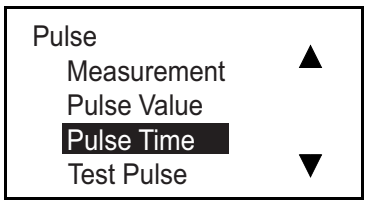
Der Impulswert, d. h. die durch einen Impuls dargestellte Durchflussmenge, wird angezeigt. (Zum Beispiel: 1 Impuls = 10 m³) Um den vorhandenen Wert zu ändern, drücken Sie [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

Hinweis: *In diesem Bildschirm werden die Einheiten angezeigt, die Sie unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) auf Seite 28 ausgewählt haben.*

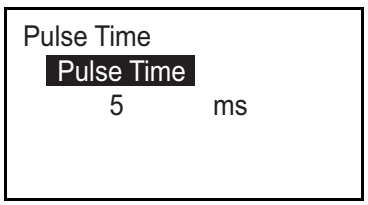


Um die Einstellung für Pulse Value (Impulswert) zu ändern, wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] jede zu ändernde Ziffer aus, geben Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] einen neuen Wert für die ausgewählte Ziffer ein und drücken Sie [√], um zu speichern. Drücken Sie [√], um zum Menü „Pulse“ (Impuls) zurückzukehren.

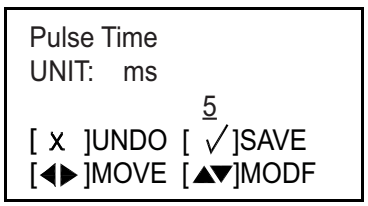
Einstellen der Impulszeit



Wählen Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Eintrag Pulse Time (Impulszeit) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

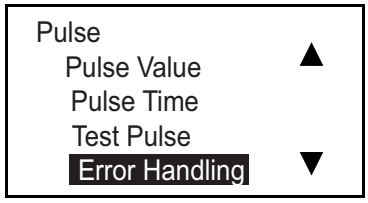


Die Impulszeit (Impulsbreite) wird angezeigt. Um den vorhandenen Wert zu ändern, drücken Sie [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

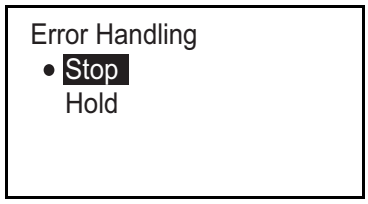


Um die Einstellung für Pulse Time (Impulszeit) zu ändern, wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] jede zu ändernde Ziffer aus, geben Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] einen neuen Wert für die ausgewählte Ziffer ein und drücken Sie [√], um zu speichern. Drücken Sie [√], um zum Menü „Pulse“ (Impuls) zurückzukehren.

Einrichtung der Impulsfehlerbehandlung



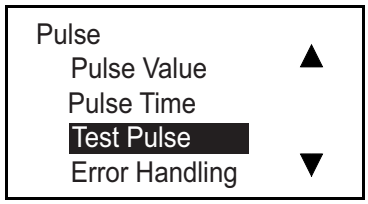
Um den Fehlerbehandlungsstatus zu ändern, wählen Sie auf dem Bildschirm Error Handling (Fehlerbehandlung) aus und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



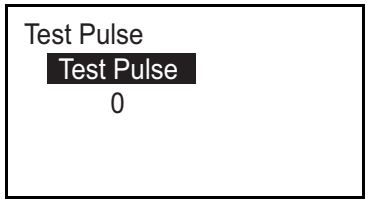
Wählen Sie Hold (Halten) oder Stop (Stopp). „Hold“ (Halten) weist das Messgerät an, im Fall eines Fehlers bei der Durchflussmessung die Impulse weiterzusenden, die bei der letzten korrekten Messung gesendet wurden. „Stop“ (Stopp) weist das Messgerät an, bei einem Messfehler keine Impulse mehr zu senden.

Drücken Sie [√], und die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück. Drücken Sie [✕], um zum Menü Digital Output (Digitalausgang) zurückzukehren.

Testimpuls

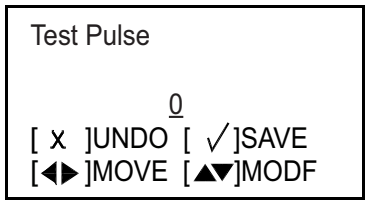


Um den Impulsausgang zu testen, wählen Sie Test Pulse (Testimpuls) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



Drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

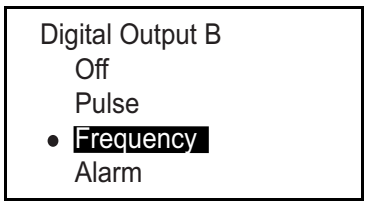
Drücken Sie [√], und die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück. Drücken Sie [✕], um zum Menü Digital Output (Digitalausgang) zurückzukehren.



Geben Sie eine Anzahl von Impulsen ein, und das Instrument gibt die entsprechenden Impulse aus. Prüfen Sie auf Ihrem Messsystem, dass die richtige Anzahl von Impulsen empfangen wurde.

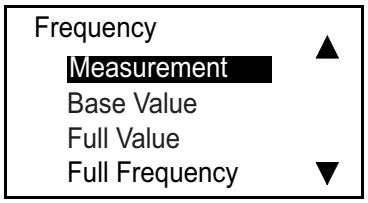
Drücken Sie nach dem Test [✕], um zum Menü Digital Output (Digitalausgang) zurückzukehren.

3.6.2c Einstellen der Frequenz

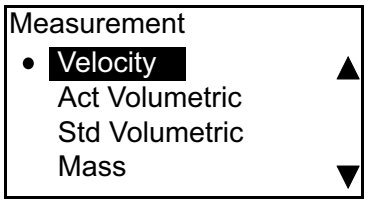


Der Frequenzausgang überträgt eine kontinuierliche Rechteckwelle mit einer Frequenz, die sich proportional zum gemessenen Wert verhält. Wählen Sie Frequency (Frequenz) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

Einstellen des Messungstyps

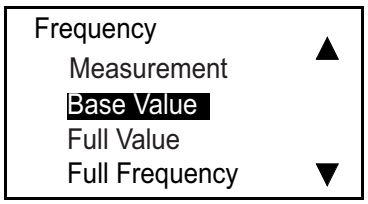


Wählen Sie Measurement (Messung) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



Wählen Sie im Menü „Measurement“ (Messung) den Typ des zu verwendenden Analogausgangs und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

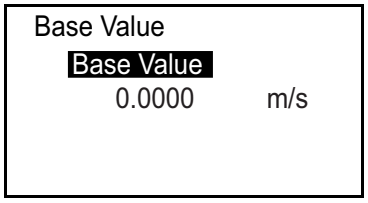
Einstellen des Grundwerts, Endwerts und der Frequenz



Der Grundwert ist der Messwert, der durch 0 Hz angegeben wird. Der Endwert ist der Messwert, der durch die Maximalfrequenz angegeben wird. Die Maximalfrequenz ist der Wert in Hz, der den Endwert für die Frequenz darstellt.

Wählen Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] die gewünschte Option aus und drücken Sie zweimal [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

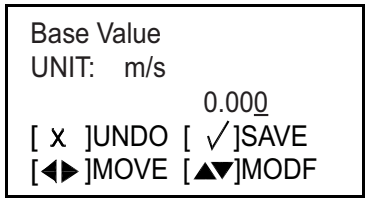
Hinweis: *Die Konfigurationsschritte für „Base Value“ (Grundwert), „Full Value“ (Endwert) und „Full Frequency“ (Maximalfrequenz) sind identisch.*



Um den vorhandenen Wert zu ändern, drücken Sie [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

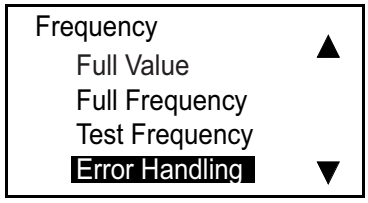
Hinweis: *In diesem Bildschirm werden die Einheiten angezeigt, die Sie unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) auf Seite 28 ausgewählt haben.*

Einstellen des Grundwerts, Endwerts und der Frequenz (Forts.)

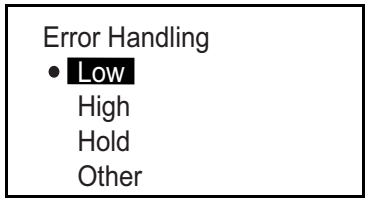


Um die Einstellung für Base Value (Grundwert) zu ändern, wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] jede zu ändernde Ziffer aus, geben Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] einen neuen Wert für die ausgewählte Ziffer ein und drücken Sie [√], um zu speichern. Drücken Sie [√], um zum Menü „Frequency“ (Frequenz) zurückzukehren.

Einrichtung der Frequenzfehlerbehandlung



Um den Fehlerbehandlungsstatus zu ändern, wählen Sie auf dem Bildschirm Error Handling (Fehlerbehandlung) aus und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

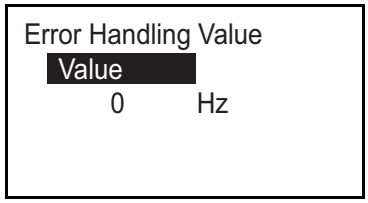


Um den aktuellen Fehlerbehandlungsstatus zu ändern, wählen Sie die gewünschte Option aus und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

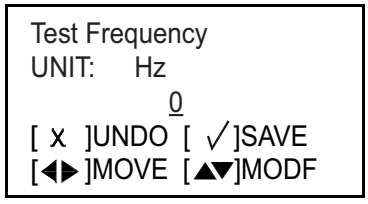
Für die Fehlerbehandlung im Fall eines Messfehlers gibt es vier Optionen:

- Hold (Halten) – den letzten korrekten Wert halten.
- Low (Niedrig) – 0 Hz anzeigen.
- High (Hoch) – Maximalfrequenz anzeigen.

Hinweis: *Wenn Sie „Other“ (Andere) auswählen, wird ein Bildschirm angezeigt, der in etwa wie folgt aussieht.*

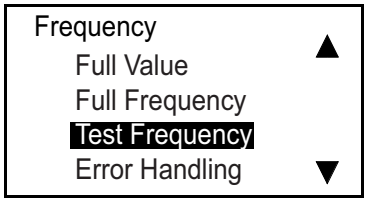


Geben Sie den Wert in Hz ein, der bei einem Fehler angezeigt werden soll. (Beispiel: Wenn die Maximalfrequenz = 1 kHz ist, möchten Sie den Fehlerwert (Error) möglicherweise auf 2 kHz einstellen.) Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

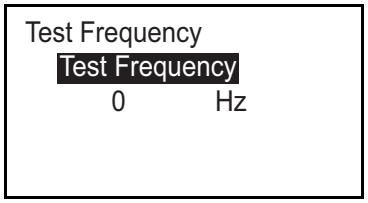


Ändern Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Wert für „Other“ (Sonstige) und drücken Sie [√], um den Wert zu speichern. Drücken Sie [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

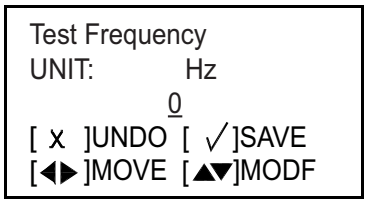
Testfrequenz



Um den Frequenzausgang zu testen, wählen Sie Test Frequency (Testfrequenz) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



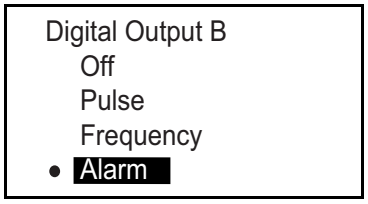
Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.



Um die aktuelle Testfrequenz zu ändern, drücken Sie [√]. Legen Sie einen Wert in Hz fest. Das Messgerät stellt den Digitalausgang auf diesen Wert ein. Überprüfen Sie dann, ob auf Ihrem Messsystem die eingegebene Frequenz angezeigt wird. Sie können dieses Verfahren mit mehreren Frequenzen wiederholen.

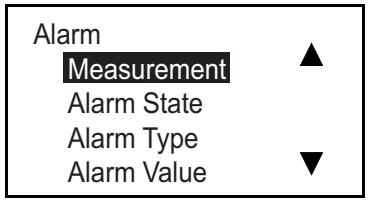
Drücken Sie nach dem Test [✕], um zum Menü Digital Output (Digitalausgang) zurückzukehren.

3.6.2d Einstellen des Alarms

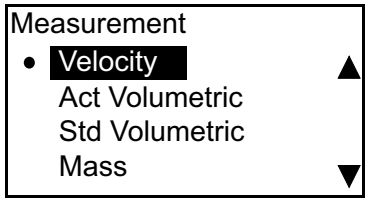


Der Alarm kann je nach Fehlerzustand eine offene oder kurzgeschlossene Schaltung sein. Um den Alarm oder die Alarmeinstellungen zu überprüfen oder zu ändern, wählen Sie im Menü Digital Output (Digitalausgang) den Eintrag Alarm und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

Einstellen des Messungstyps

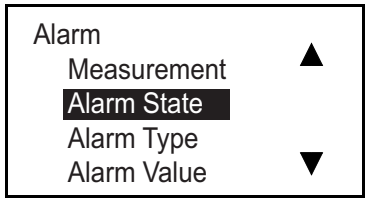


Wählen Sie Measurement (Messung) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

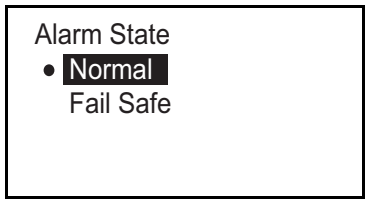


Wählen Sie im Menü „Measurement“ (Messung) den Typ des zu verwendenden Analogausgangs und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

Festlegen des Alarmstatus



Wählen Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Eintrag Alarm State (Alarmstatus) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

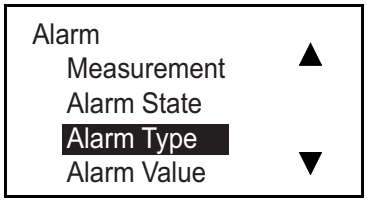


Es stehen zwei Alarmstatuswerte zur Auswahl:

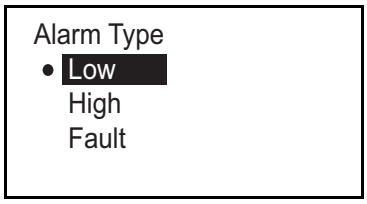
- Normal – normalerweise geöffnet, geschlossen bei Alarm
- Fail Safe (Ausfallsicher) – geschlossen

Um den Alarmstatus zu ändern, wählen Sie den gewünschten Statuswert und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

Festlegen des Alarmtyps



Wählen Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Eintrag Alarm Type (Alarmtyp) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

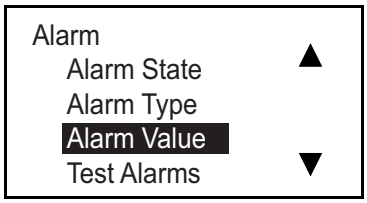


Sie können zwischen drei Alarmtypen wählen:

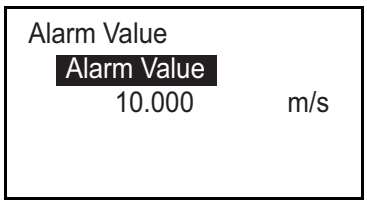
- Low (Niedrig) – kein Alarm, wenn der Messwert größer als der Schwellenwert ist; Alarm, wenn die Messung kleiner oder gleich dem Schwellenwert ist.
- High (Hoch) – kein Alarm, wenn der Messwert kleiner als der Schwellenwert ist; Alarm, wenn die Messung größer oder gleich dem Schwellenwert ist.
- Fault (Fehler) – kein Alarm, wenn keine Fehler vorliegen; Alarm, wenn Fehler vorliegen.

Um den Alarmtyp zu ändern, wählen Sie den gewünschten Typ und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

Einstellen des Alarmwerts

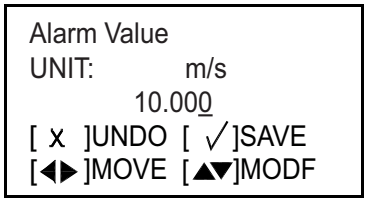


Der Alarmwert ist die Schwelle, die den Alarm auslöst. (Dieser Parameter gilt nicht für Fehleralarme.) Um den Alarmwert zu überprüfen oder zu ändern, wählen Sie Alarm Value (Alarmwert) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



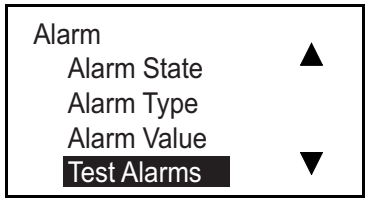
Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

Hinweis: *In diesem Bildschirm werden die Einheiten angezeigt, die Sie unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) auf Seite 28 ausgewählt haben.*



Um die Einstellung für Alarm Value (Alarmwert) zu ändern, wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] jede zu ändernde Ziffer aus, geben Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] einen neuen Wert für die ausgewählte Ziffer ein und drücken Sie [√], um zu speichern. Drücken Sie [√], um zum Menü „Alarm“ zurückzukehren.

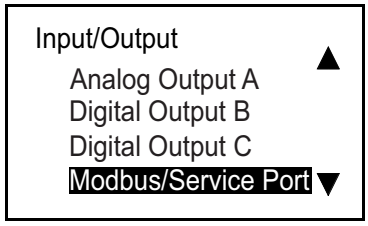
Testalarme



Um den Alarmausgang zu testen, wählen Sie Test Alarms (Testalarme) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

Wählen Sie OFF (AUS), um den Alarm auszuschalten oder ON (EIN), um ihn einzuschalten. Um mit dem Test zu beginnen, wählen Sie ON (EIN) und drücken Sie [√]. Um den Test zu stoppen, drücken Sie [×].

3.6.3 Programmieren des Modbus/Service-Anschlusses



Die Konfiguration des MODBUS-Service-Anschlusses ist fest programmiert. Die Baudrate beträgt „115200“, Bits/Parität sind „8/Keine“ und der Wert für Stopp-Bits ist „1“. Die Adresse ist „1“.

Um den Modbus/Service Port (Modbus/Service-Anschluss) anzuzeigen, wählen Sie ihn im Bildschirm Input/Output (Eingang/Ausgang) aus und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

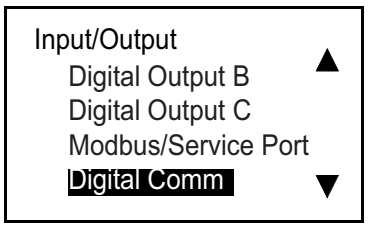
3.6.4 Programmieren der digitalen Kommunikation

Der Durchflussmesser AT600 unterstützt die folgenden digitalen Kommunikationsprotokolle:

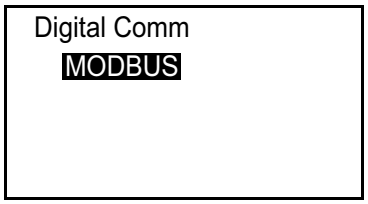
- MODBUS
- HART

Sie werden über das Kennwort aktiviert. Bitte wenden Sie sich wegen Unterstützung an GE.

3.6.4a MODBUS

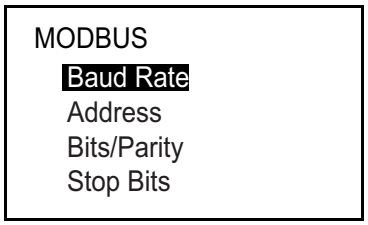


Um die Modbus-Kommunikation einzurichten, wählen Sie Digital Comm (Digitale Kommunikation) auf dem Bildschirm Input/Output (Eingang/Ausgang) aus und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

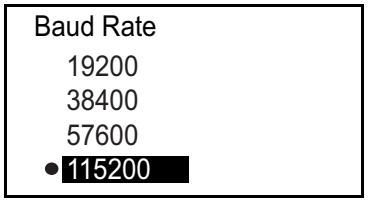


Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

Auswahl der Baudrate

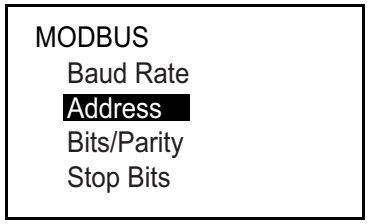


Um die Baudrate einzustellen, wählen Sie im Menü Modbus/Service den Eintrag Baud Rate (Baudrate) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

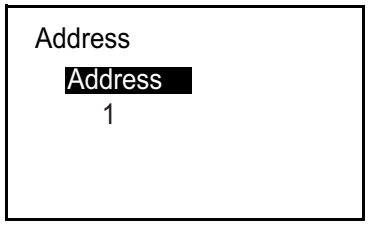


Die Standard-Baudrate beträgt 115.200 Baud. Wählen Sie die gewünschte Baudrate aus und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

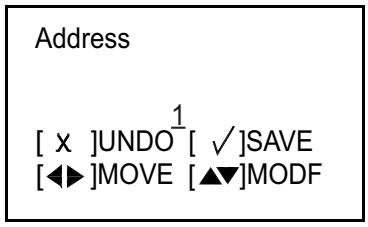
Auswahl der Modbus-Adresse



Um die Adresse einzustellen, wählen Sie im Menü Modbus den Eintrag Address (Adresse) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

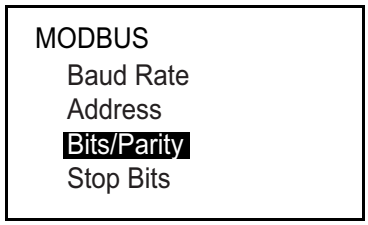


Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

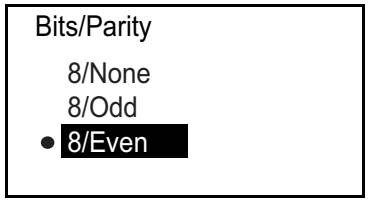


Ändern Sie mit der Pfeiltaste[△] oder [▽] den Wert für die Modbus-Adresse (1 bis 254, jedoch nicht 0) und drücken Sie [√]. Drücken Sie dann [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Auswahl von Bits/Parität

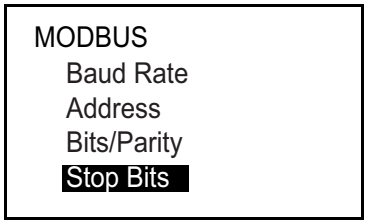


Um die Bits/Parität einzustellen, wählen Sie im Menü Modbus den Eintrag Bits/Parity (Bits/Parität) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

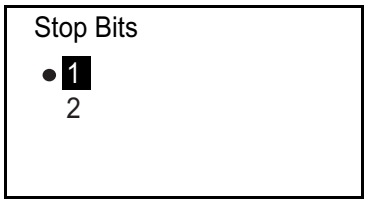


Wählen Sie den gewünschten Wert und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

Auswahl der Stopp-Bits

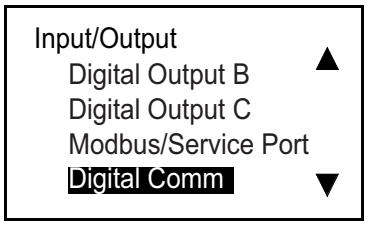


Um die Stopp-Bits einzustellen, wählen Sie im Menü Modbus den Eintrag Stop Bits (Stopp-Bits) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



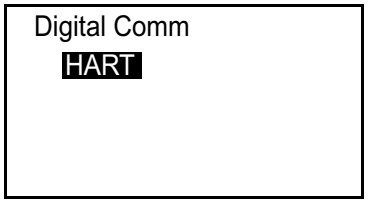
Wählen Sie den gewünschten Wert und drücken Sie [√]. Die Anzeige kehrt zum vorherigen Bildschirm zurück.

3.6.4b HART



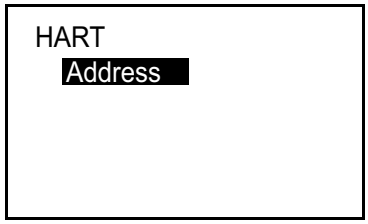
Um die HART-Kommunikation einzurichten, wählen Sie Digital Comm (Digitale Kommunikation) auf dem Bildschirm Input/Output (Eingang/Ausgang) aus und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

Hinweis: *Bitte stellen Sie sicher, dass die HART-Funktion für Ihr Gerät ausgewählt ist.*

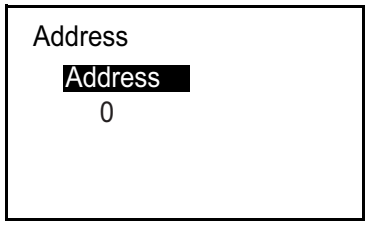


Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

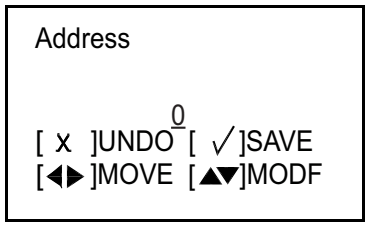
Festlegen der HART-Adresse



Um die Adresse einzustellen, wählen Sie im Menü HART den Eintrag Address (Adresse) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



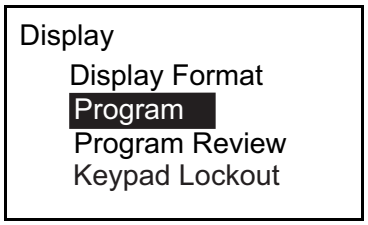
Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.



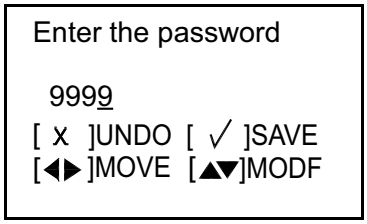
Ändern Sie mit der Pfeiltaste[△] oder [▽] den Wert für die Adresse (0 bis 62) und drücken Sie [√]. Drücken Sie dann [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.7 Sensorkonfiguration

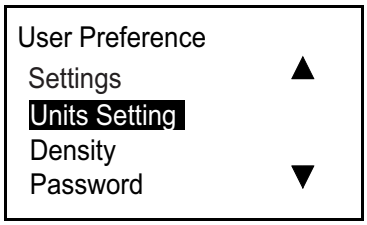
Um auf das Menü Sensor Setup (Sensorkonfiguration) zuzugreifen, markieren Sie auf dem Startbildschirm das Vorhängeschloss-Symbol und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



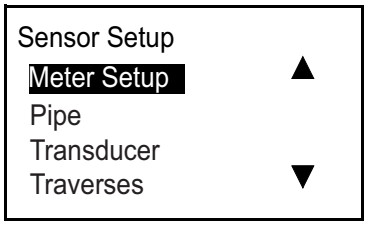
Wählen Sie Program (Programm) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



Um das Kennwort einzugeben, wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] jede zu ändernde Ziffer aus und ändern Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] den Wert der ausgewählten Ziffer. Drücken Sie dann [√] und der folgende Bildschirm wird angezeigt.



Wählen Sie im Menü User Preference (Benutzervoreinstellung) die Option Units Setting (Einheiteneinstellung) und drücken Sie zweimal die Pfeil-nach-rechts-Taste. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

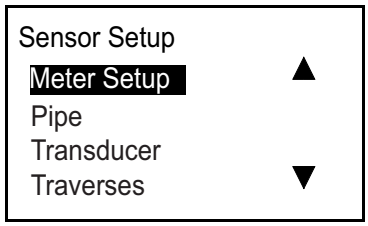


Wählen Sie den gewünschten Parameter mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] und drücken Sie [√], um das entsprechende Konfigurationsmenü aufzurufen.

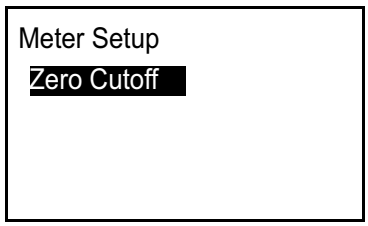
3.7.1 Programmierung der Messgerätekonfiguration

3.7.1a Einstellen des Nullgrenzwerts

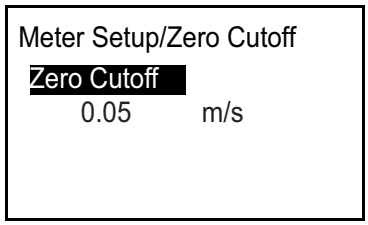
Bei einer Durchflussrate von nahezu Null können die Messwerte des Modells AT600 schwanken, da Temperaturdrift oder ähnliche Faktoren kleine Offsets erzeugen können. Um die Messwertanzeige bei minimalem Durchfluss auf Null zu setzen, muss ein Nullgrenzwert wie unten beschrieben eingegeben werden.



Wählen Sie Meter Setup (Messgerätekonfiguration) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.

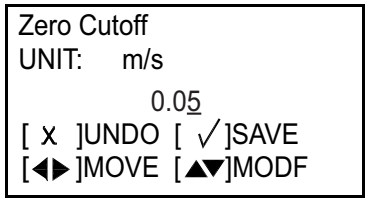


Wählen Sie Zero Cutoff (Nullgrenzwert) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

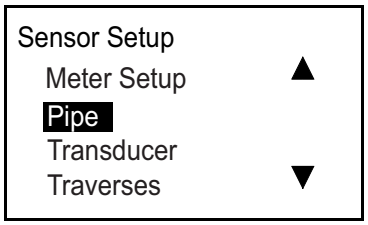
Hinweis: *In diesem Bildschirm werden die Einheiten angezeigt, die Sie unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) auf Seite 28 ausgewählt haben.*



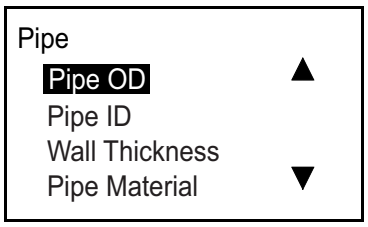
Um die Einstellung für Zero Cutoff (Nullgrenzwert) zu ändern, wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] jede zu ändernde Ziffer aus, geben Sie mit der Pfeiltaste [△] oder [▽] einen neuen Wert für die ausgewählte Ziffer ein und drücken Sie [√], um zu speichern. Drücken Sie dann [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.7.2 Programmierung des Rohrs

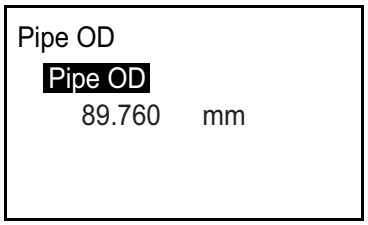
3.7.2a Einstellung des Außen-/Innendurchmessers und der Wandstärke des Rohrs



Wählen Sie Pipe (Rohr) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.

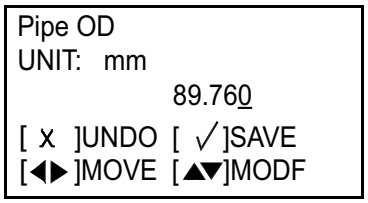


Wählen Sie im Menü User Preference (Benutzereinstellung) den Eintrag Pipe OD (Rohraußendurchmesser), „Pipe ID“ (Rohrinnendurchmesser) oder „Wall Thickness“ (Wandstärke) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

Hinweis: *In diesem Bildschirm werden die Einheiten angezeigt, die Sie unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) auf Seite 28 ausgewählt haben.*

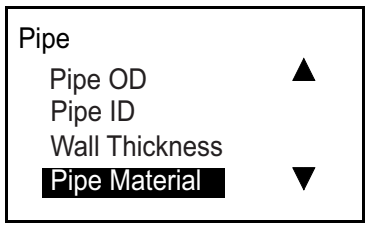


Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten[△] oder [▽] den Wert und drücken Sie [√], um zu speichern.

Wiederholen Sie diese Schritte, um den Rohrinnendurchmesser und die Wandstärke einzustellen. Drücken Sie dann [✕], um zum Menü „Pipe“ (Rohr) zurückzukehren.

Hinweis: *Bei Änderung des Rohrinnendurchmessers wird automatisch die Wandstärke geändert. Umgekehrt wird durch Änderung der Wandstärke automatisch der Rohrinnendurchmesser geändert.*

3.7.2b Festlegen des Rohrmaterials

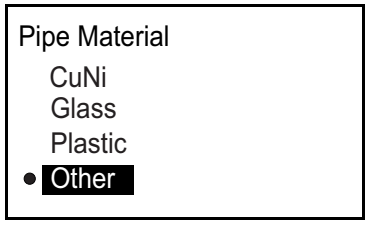


Wählen Sie im Menü Pipe (Rohr) den Eintrag Pipe Material (Rohrmaterial) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

In der nachstehenden Tabelle 2 sind die vorprogrammierten Rohrmaterialien aufgeführt.

Tabelle 2: Vorprogrammierte Rohrmaterialien

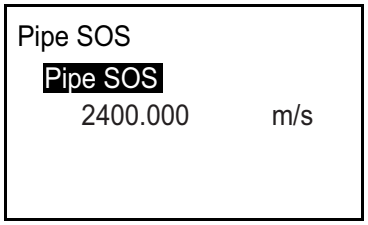
Bezeichnung	Rohrmaterial
CARBON STEEL	Kohlenstoffstahl
SS STEEL	Edelstahl
DUCT IRON	Rohreisen
CAST IRON	Gusseisen
Cu	Kupfer
Al	Aluminium
BRASS	Messing
30% Ni	30 % Nickel-Kupfer-Legierung
10% Ni	10 % Nickel-Kupfer-Legierung
PYREX GLASS	Pyrex-Glas
FLINT GLASS	Flintglas
CROWN GLASS	Kronglas
NYLON PLSTC	Nylonkunststoff
POLYE PLSTC	Polyethylen
POLYE PLSTC	Polypropylen
PVC PLSTC	Polyvinylchlorid
ACRYL PLSTC	Acrylkunststoff



Wählen Sie die gewünschte Option und drücken Sie [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

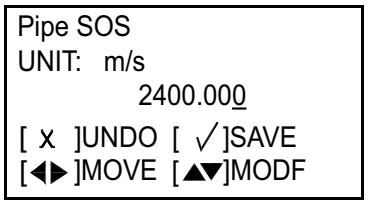
Wenn das Material nicht aufgeführt ist, wählen Sie Other (Sonstige) und drücken Sie zweimal [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

3.7.2b Festlegen des Rohrmaterials (Forts.)



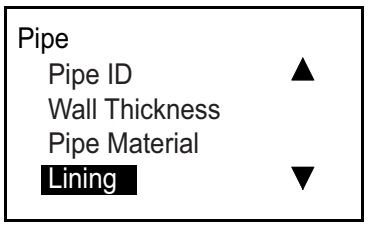
Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

Hinweis: *In diesem Bildschirm werden die Einheiten angezeigt, die Sie unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) auf Seite 28 ausgewählt haben.*

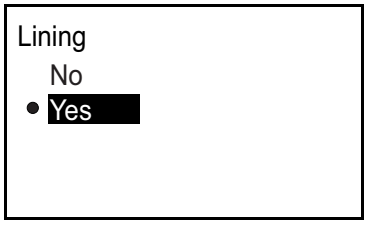


Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] die Einstellung für die Schallgeschwindigkeit des Rohrs und drücken Sie [√]. Drücken Sie dann [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.
Drücken Sie zweimal [✕], um zum Menü „Pipe“ (Rohr) zurückzukehren.

3.7.2c Festlegen der Auskleidung

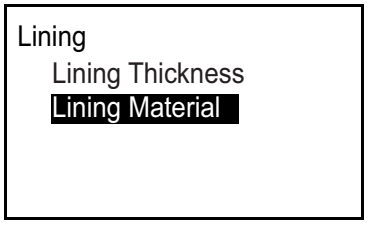


Wählen Sie im Menü Pipe (Rohr) den Eintrag Lining (Auskleidung) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



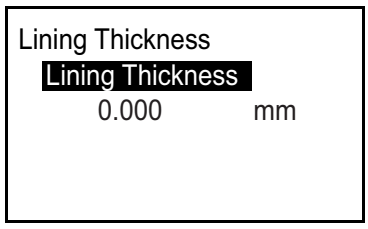
Wenn keine Auskleidung vorhanden ist, wählen Sie „No“ (Nein) und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Wenn eine Auskleidung vorhanden ist, wählen Sie Yes (Ja) und drücken Sie zweimal [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



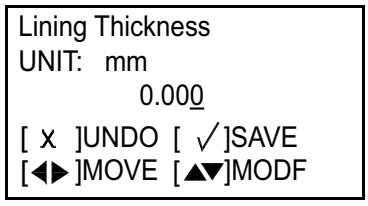
Um die Dicke der Auskleidung einzustellen, wählen Sie die Option aus und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

3.7.2c Festlegen der Auskleidung (Forts.)

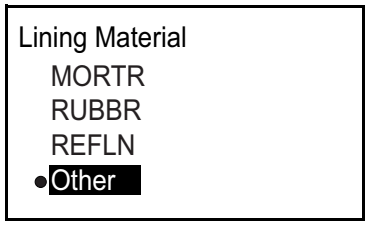


Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

Hinweis: *In diesem Bildschirm werden die Einheiten angezeigt, die Sie unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) auf Seite 28 ausgewählt haben.*



Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] den Wert für „Lining Thickness“ (Auskleidungsdicke) und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie dann [✕], um zum Bildschirm „Lining“ (Auskleidung) zurückzukehren.



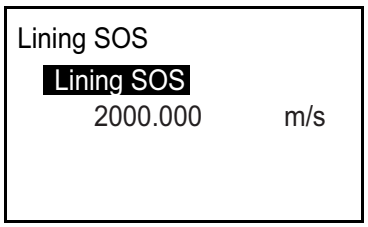
Wählen Sie die gewünschte Option und drücken Sie [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Wenn das Material nicht aufgeführt ist, wählen Sie Other (Sonstige) und drücken Sie zweimal [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

Tabelle 3: Vorprogrammierte Auskleidungsmaterialien

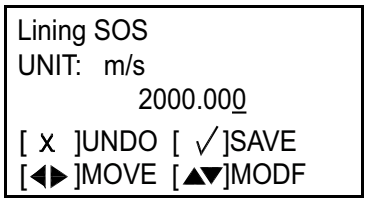
Bezeichnung	Auskleidungsmaterial
Tar Epoxy	Teerepoxid
Pyrex Glass	Pyrex-Glas
Asbestos Cement	Asbestzement
Mortar	Mörtel
Rubber	Gummi
Teflon	Teflon (PFTE)

3.7.2c Festlegen der Auskleidung (Forts.)



Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

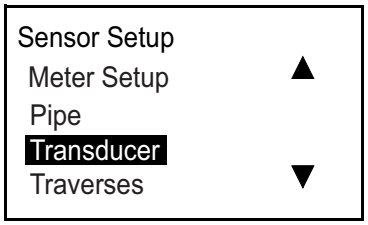
Hinweis: *In diesem Bildschirm werden die Einheiten angezeigt, die Sie unter „Units Setting“ (Einheiteneinstellung) auf Seite 28 ausgewählt haben.*



Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] die Einstellung für die Schallgeschwindigkeit der Auskleidung und drücken Sie [√]. Drücken Sie dann [✕], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.7.3 Programmierung des Prüfkopfs

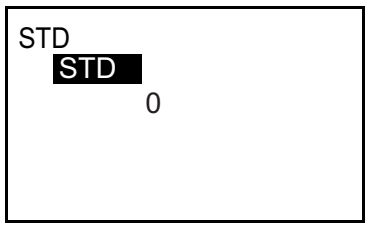
3.7.3a Einrichtung des Standard-Prüfkopfs



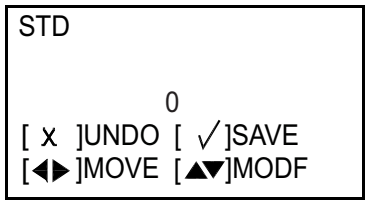
Wählen Sie Transducer (Prüfkopf) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.

Wählen Sie STD (Standard) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

3.7.3a Einrichtung des Standard-Prüfkopfs (Forts.)



Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.



Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] die Prüfkopfeinstellung und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie dann [✕], um zum Bildschirm „Transducer“ (Prüfkopf) zurückzukehren.

Hinweis: *Die verfügbaren Prüfkopftypen für den AT600 sind nachstehend in Tabelle 4 aufgeführt.*

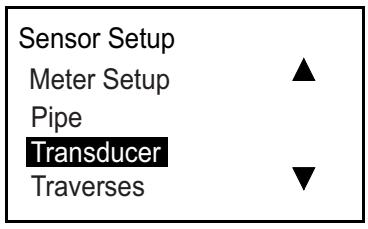
Tabelle 4: Prüfkopftypen

Prüfkopfname	Prüfkopftyp
10	CPT-0.5CPT-0.5
11	CPT-2.0
12	CPT-0.5-MT C-PB-05-M
13	CPT-1.0-MT C-PB-10-M
14	CPT-2.0-MT C-PB-20-M
15	CPT-0.5-HT
16	CPT-1.0-HT
17	CPT-2.0-HT
18	CPS-0.5
19	CPSM-2.0
20	CTS-1.0
21	CTS-1.0-HT
22	CTS-2.0
23	C-LP-40-HM
24	C-LP-40-NM
25	CPB-0.5-HT
26	CPB-2.0-MT
27	CPB-0.5-MT
28	CPB-2.0
29	CPB-0.5

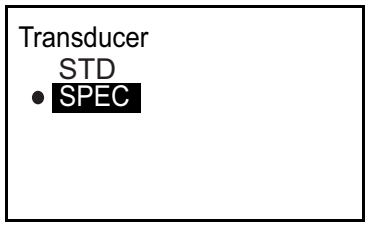
Tabelle 4: Prüfkopftypen (Forts.)

Prüfkopfname	Prüfkopftyp
30	CPS-1.0 CPT-1.0
31	CWL-2
32	CPS-1.0
33	CPW (WT-1P-1.0 auf AB82)
34	CPW (WT-1P-0.5 auf NDT Kunststoff)
35	CPW (WT-1P-1.0 auf NDT Kunststoff)
36	CPB-1.0-HT
37	CPB-2.0-HT
38	CPB-1.0
39	CPB-1.0-MT
301	C-RL-0.5
302	C-RL-1
304	C-RL-0.5
305	C-RL-1
307	C-RL-0.5
308	C-RL-1
310	C-RV-0.5
311	C-RV-1
313	C-RW-0.5
314	C-RW-1
401	C-RS-0.5[1]
402	C-RS-1[1]
403	C-RS-2
407	UTXDR-2
408	UTXDR-5
601	CAT-0.5
602	CAT-1
603	CAT-2 [1]
[1] Aktuell unterstützter Prüfkopf	

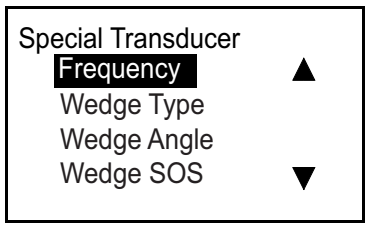
3.7.3b Einrichtung eines Sonderprüfkopfs



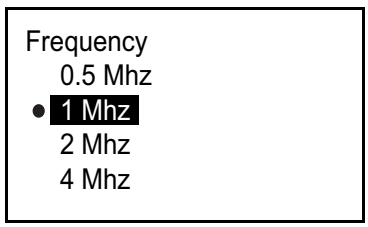
Wählen Sie Transducer (Prüfkopf) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



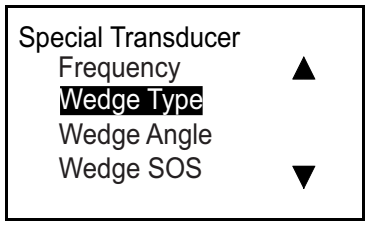
Wählen Sie SPEC (Sonderprüfkopf) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.



Wählen Sie im Menü „Special Transducer“ (Sonderprüfkopf) den Eintrag Frequency (Frequenz) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

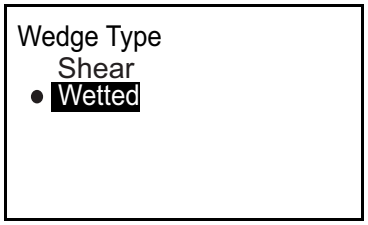


Wählen Sie die gewünschte Option und drücken Sie zweimal [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

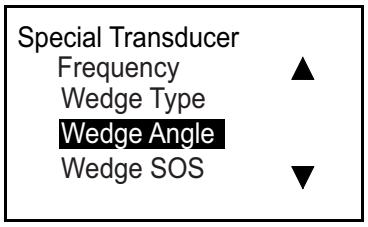


Wählen Sie Wedge Type (Keiltyp) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

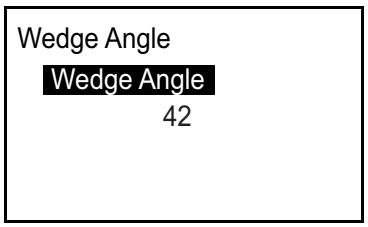
3.7.3b Einrichtung des Sonderprüfkopfs



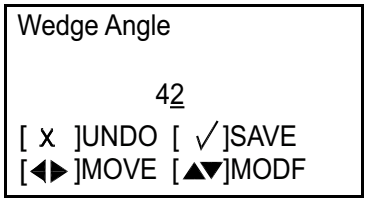
Wählen Sie die gewünschte Option und drücken Sie zweimal [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.



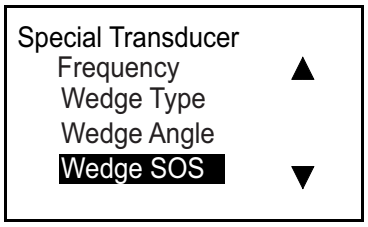
Wählen Sie Wedge Angle (Keilwinkel) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

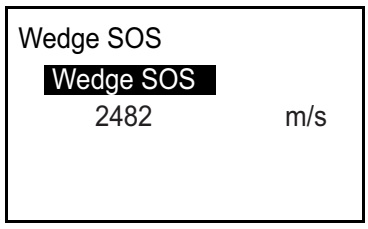


Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] die Einstellung für den Keilwinkel und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie dann [✕], um zum Bildschirm „Transducer“ (Prüfkopf) zurückzukehren.

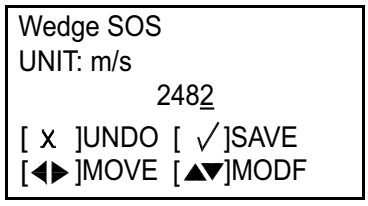


Wählen Sie Wedge SOS (Keil-Schallgeschwindigkeit) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.

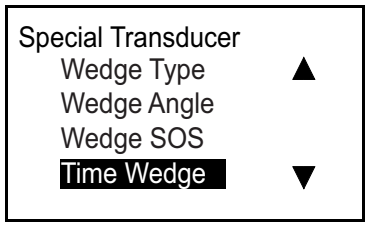
3.7.3b Einrichtung des Sonderprüfkopfs (Forts.)



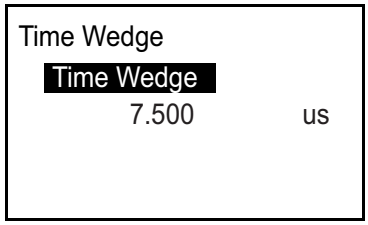
Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.



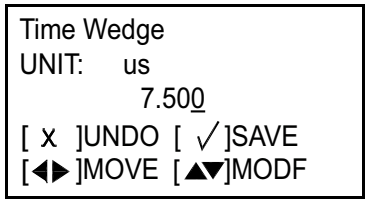
Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] die Einstellung für die Schallgeschwindigkeit des Keils und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie dann [×], um zum Bildschirm „Transducer“ (Prüfkopf) zurückzukehren.



Wählen Sie Time Wedge (Keilzeit) und drücken Sie [√]. Daraufhin wird der folgende Bildschirm angezeigt.



Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.



Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] die Einstellung für die Keilzeit und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie dann [×], um zum Bildschirm „Transducer“ (Prüfkopf) zurückzukehren.

3.7.4 Programmierung der Durchläufe

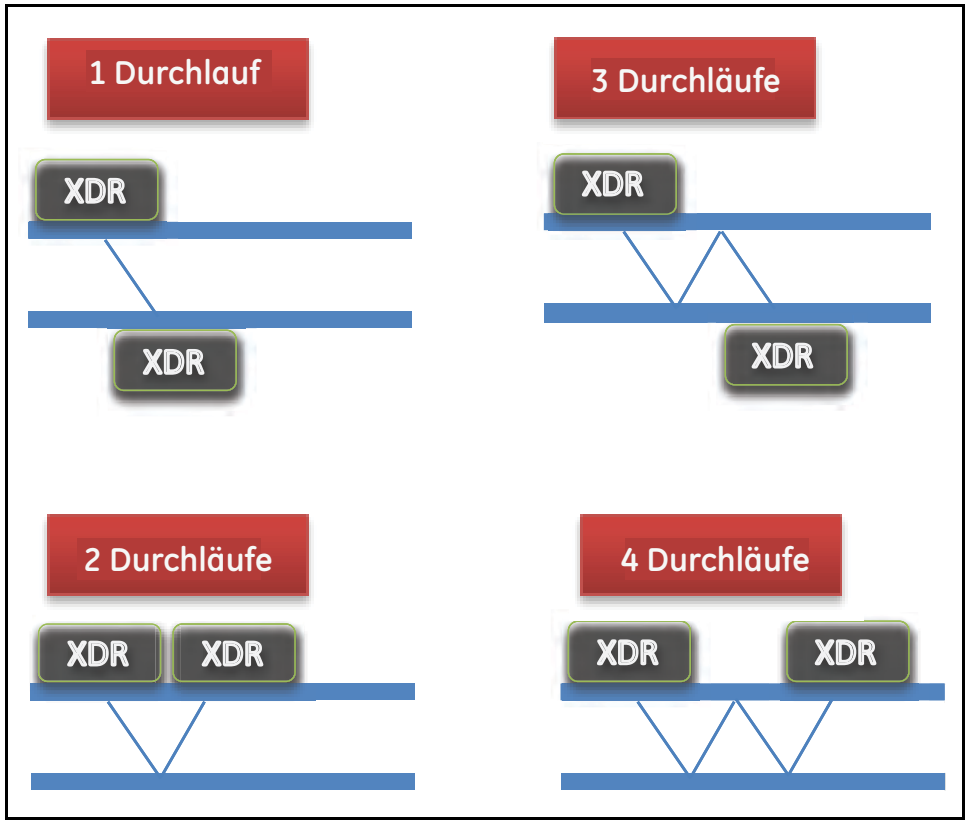
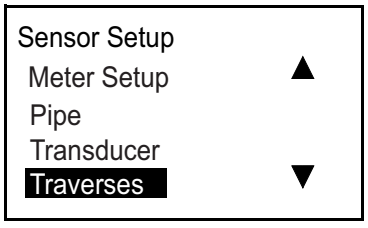
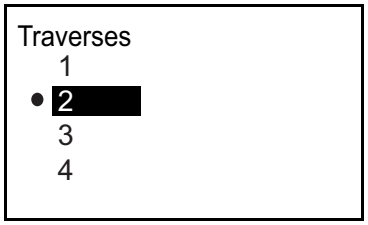


Abbildung 34: Beispiele für Durchläufe



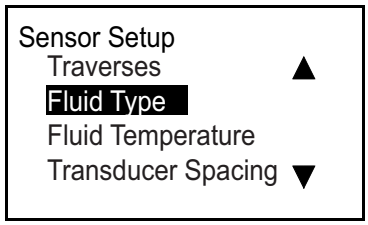
Wählen Sie Traverses (Durchläufe) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



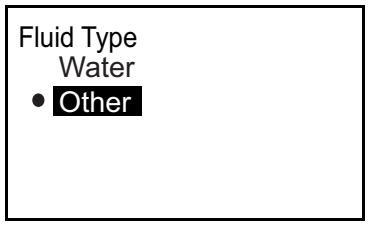
Wählen Sie die gewünschte Option und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

3.7.5 Programmierung des Flüssigkeitstyps

Wenn der Flüssigkeitstyp bekannt ist, führt das Messgerät Berechnungen basierend auf den Kundeneingaben aus. Wenn der Flüssigkeitstyp jedoch nicht bekannt ist, öffnen Sie die nachstehend erläuterte Funktion „Tracking Windows“ (Protokollfenster). Die Position der Prüfköpfe braucht nicht geändert zu werden.

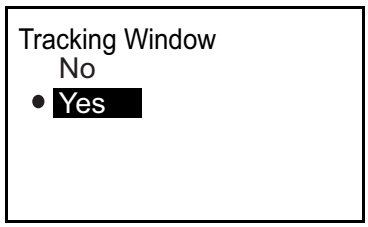


Wählen Sie Fluid Type (Flüssigkeitstyp) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



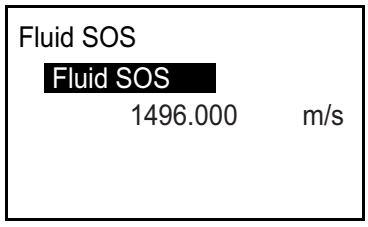
Wenn der Flüssigkeitstyp Wasser ist, wählen Sie Water (Wasser) und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren.

Wenn es sich bei der Flüssigkeit nicht um Wasser handelt, wählen Sie „Other“ (Sonstige) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht.

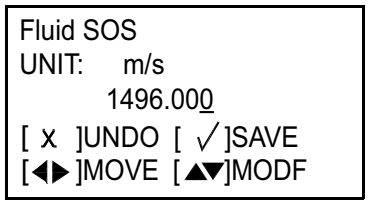


Wenn das Protokollfenster nicht angewendet werden soll, wählen Sie No (Nein) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht. Geben Sie darin den Wert für Fluid SOS (Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit) ein. Wenn Sie die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit nicht kennen, können Sie das Protokollfenster aktivieren, damit sie vom Messgerät automatisch erkannt wird. Wenn das Protokollfenster angewendet werden soll, wählen Sie „Yes“ (Ja) und drücken Sie [√]. Daraufhin erscheint ein Bildschirm, der in etwa wie folgt aussieht. Geben Sie den Wert für Maximum SOS (Maximale Schallgeschwindigkeit) und Minimum SOS (Minimale Schallgeschwindigkeit) ein.

Hinweis: *Die Werte für „Fluid SOS“ (Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit), „Maximum SOS“ (Maximale Schallgeschwindigkeit) und „Minimum SOS“ (Minimale Schallgeschwindigkeit) werden auf dieselbe Weise eingegeben.*

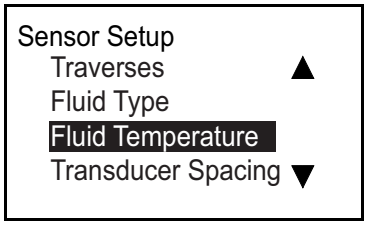


Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.

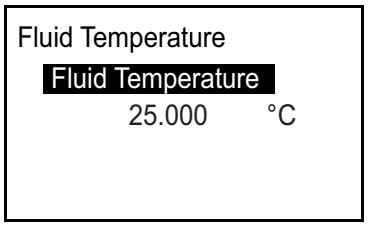


Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] die Einstellung für die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie dann [✕], um zum Bildschirm „Sensor Setup“ (Sensorkonfiguration) zurückzukehren.

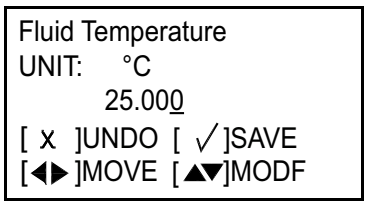
3.7.6 Programmierung der Flüssigkeitstemperatur



Wählen Sie Fluid Type (Flüssigkeitstyp) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



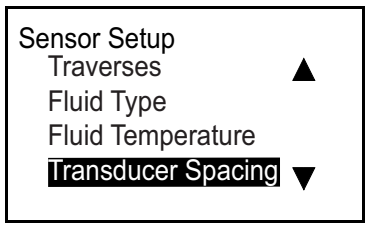
Drücken Sie dann erneut [√] und ein Bildschirm erscheint, der in etwa wie folgt aussieht.



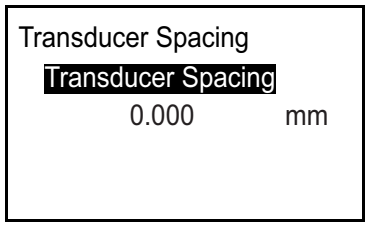
Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] die Einstellung für die Flüssigkeitstemperatur und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie dann [✕], um zum Bildschirm „Sensor Setup“ (Sensorkonfiguration) zurückzukehren.

Hinweis: *Da die Berechnungen des Messgeräts auf Kundeneingaben basieren, wirkt sich die Temperatur auf die Schallgeschwindigkeit während der Messung aus.*

3.7.7 Programmierung des Prüfkopfabstands

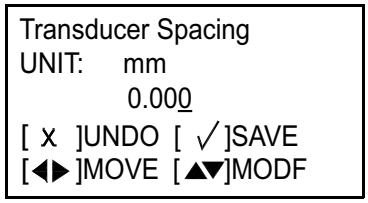


Wählen Sie Transducer Spacing (Prüfkopfabstand) und drücken Sie [√]. Der folgende Bildschirm wird angezeigt.



Drücken Sie [√] erneut. Bitte notieren Sie sich diesen Prüfkopfabstand für die Einrichtung der Prüfköpfe basierend auf der Sensorkonfiguration (Rohr, Prüfkopf, Flüssigkeit und Prüfköpfe).

Hinweis: *Wenn die Einstellung dieses Abstands nicht möglich ist, wenden Sie sich wegen Unterstützung an den Hersteller. Wenn der Hersteller Sie dazu auffordert, drücken Sie [√] erneut, und ein Bildschirm wird angezeigt, der in etwa wie folgt aussieht.*



Wählen Sie mit der Pfeiltaste [◁] oder [▷] die zu ändernde Ziffer aus, ändern Sie mit den Pfeiltasten [△] oder [▽] die Einstellung und drücken Sie [√], um zur vorherigen Anzeige zurückzukehren. Drücken Sie dann [✕], um zum Bildschirm „Sensor Setup“ (Sensorkonfiguration) zurückzukehren.

Hinweis: *Der Prüfkopfabstand sollte nur nach vorheriger Rücksprache mit dem Hersteller geändert werden.*

Kapitel 4. Fehlercodes und Fehlerbehebung

4.1 Fehleranzeige in der Benutzeroberfläche

In der unteren Zeile der LCD-Anzeige wird im Betrieb eine einzelne Fehlermeldung mit oberster Priorität angezeigt. Diese Zeile, die als Fehlerzeile bezeichnet wird, besteht aus zwei Teilen: dem Fehlerkopf und dem Fehlertext. Der Fehlerkopf gibt das Fehlermuster und die Fehlernummer an, während der Fehlertext eine detaillierte Beschreibung der Fehlerinformationen enthält.

4.1.1 Fehlerkopf

Fehlermuster	Fehlerkopf
Durchflussfehler	En (n ist die Fehlernummer)
Gerätefehler	Dn (n ist die Fehlernummer)
Warnung	Sn (n ist die Fehlernummer)

4.1.2 Durchflussfehlertext

Durchflussfehler sind Fehler, die im Verlauf von Durchflussmessungen erkannt werden. Diese Fehler können durch Störfaktoren in der Flüssigkeit verursacht werden, z. B. übermäßig viele Partikel im Strom oder extreme Temperaturgradienten. Die Fehler können auch durch ein leeres Rohr oder Probleme mit der Flüssigkeit selbst verursacht werden. Durchflussfehler werden in der Regel nicht durch Funktionsstörungen des Durchflussmessgeräts, sondern durch Probleme mit der Flüssigkeit selbst verursacht.

Optionsleiste	Beschreibung	Gut	Schlecht
Tup	Zeigt den Wert für die Laufzeit des Upstream-Ultraschallsignals an.	–	–
Tdn	Zeigt den Wert für die Laufzeit des Downstream-Ultraschallsignals an.	–	–
DeltaT	Zeigt die Laufzeit-Differenz zwischen dem Upstream- und dem Downstream-Signal an.	–	–
Up Signal Quality (Signalqualität stromaufw.)	Zeigt die Signalqualität für den Upstream-Prüfkopf an.	≥1200	<400
Dn Signal Quality (Signalqualität stromabw.)	Zeigt die Signalqualität für den Downstream-Prüfkopf an.	≥1200	<400
Up Amp Disc (Amplitudendiskriminator stromaufw.)	Zeigt den Wert für die Signalamplitude des Upstream-Prüfkopfes an.	24±5	<19 oder >29
Dn Amp Disc (Amplitudendiskriminator stromabw.)	Zeigt den Wert für die Signalamplitude des Downstream-Prüfkopfes an.	24±5	<19 oder >29
SNR Up (SNR stromaufw.)	Zeigt den Wert für das Signal-Rausch-Verhältnis des Upstream-Signals an.	≥4	<4
SNR Dn (SNR stromabw.)	Zeigt den Wert für das Signal-Rausch-Verhältnis des Downstream-Signals an.	≥4	<4

4.1.2 Durchflussfehlertext (Forts.)

Optionsleiste	Beschreibung	Gut	Schlecht
Gain Up (Verstärkung stromaufw.)	Zeigt den Wert für die Verstärkung des Upstream-Prüfkopfes an.	9-85	<9 oder >85
Gain Dn (Verstärkung stromabw.)	Zeigt den Wert für die Verstärkung des Downstream-Prüfkopfes an.	9-85	<9 oder >85
Up Peak (Peak stromaufw.)	Zeigt den ersten Wert im Upstream-Korrelierungssignal an, der über dem positiven Schwellenwert oder unter dem negativen Schwellenwert liegt.	–	–
Dn Peak (Peak stromabw.)	Zeigt den ersten Wert im Downstream-Korrelierungssignal an, der über dem positiven Schwellenwert oder unter dem negativen Schwellenwert liegt.	–	–
PeakPctUp (Peak-% stromaufw.)	Zeigt den Peak-Prozentsatz des Upstream-Signals an.	–	–
PeakPctDn (Peak-% stromabw.)	Zeigt den Peak-Prozentsatz des Downstream-Signals an.	–	–

4.1.2a E1: Low Signal (Signal schwach)

Problem: Schwaches Ultraschallsignal oder das Signal übersteigt den über das *Program* (Programm) eingegebenen Grenzwert.

Ursache: Wenn das Signal-Rausch-Verhältnis unter dem Wert von „Signal Low Limits“ (Untere Signalgrenzwerte) liegt oder das Signal nicht erkannt wird, wenn der Durchfluss startet, tritt der Fehler „Low Signal“ (Signal schwach) auf. Die ungenügende Signalstärke kann durch ein defektes Kabel, ein Problem mit der Durchflusszelle, einen defekten Prüfkopf oder ein Problem an der Elektronikkonsole verursacht werden. Ein Signal, das die programmierten Grenzwerte übersteigt, ist wahrscheinlich auf einen fehlerhaften Wert im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *Signal Low limits (Untere Signalgrenzwerte)* zurückzuführen.

Maßnahme: Prüfen Sie die oben aufgeführten Komponenten (siehe „Diagnose“ auf Seite 76). Prüfen Sie auch die eingegebenen Werte im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *Signal Low limits* (Untere Signalgrenzwerte).

4.1.2b E2: Sound Speed Error (Fehler Schallgeschwindigkeit)

Problem: Die Schallgeschwindigkeit übersteigt die im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *SNSD +- limits* (Grenzwerte SNSD +-) programmierten Grenzwerte.

Ursache: Dieser Fehler tritt auf, wenn die gemessene Schallgeschwindigkeit außerhalb der Grenzwerte für die Schallgeschwindigkeit liegt. Der Fehler kann durch eine fehlerhafte Programmierung, schlechte Durchflussbedingungen und eine fehlerhafte Ausrichtung des Prüfkopfes verursacht werden.

Maßnahme: Korrigieren Sie die Programmierungsfehler. Hinweise zur Behebung von Problemen mit der Durchflusszelle und/oder Prüfköpfen finden Sie unter „Diagnose“ auf Seite 76. Prüfen Sie auch die eingegebenen Werte im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *SNSD +- limits* (Grenzwerte SNSD +-).

4.1.2c E3: Velocity Range (Geschwindigkeitsbereich)

Problem: Der Geschwindigkeitsbereich übersteigt die im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *Velocity Low/High* (Geschwindigkeit niedrig/hoch) programmierten Werte.

Ursache: Dieser Fehler tritt auf, wenn die gemessene Geschwindigkeit außerhalb der Grenzwerte für die Geschwindigkeit liegt. Der Fehler kann durch eine fehlerhafte Programmierung, schlechte Durchflussbedingungen und/oder übermäßige Verwirbelungen verursacht werden.

Maßnahme: Stellen Sie sicher, dass die tatsächliche Durchflussrate sich innerhalb der programmierten Grenzwerte bewegt. Prüfen Sie auch die eingegebenen Werte im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *Velocity Low/High* (Geschwindigkeit niedrig/hoch). Hinweise zur Behebung von Problemen mit der Durchflusszelle und/oder Prüfköpfen finden Sie unter „Diagnose“ auf Seite 76.

4.1.2d E4: Signal Quality (Signalqualität)

Problem: Die Signalqualität liegt außerhalb der im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *Correlation Peak* (Korrelations-Peak) programmierten Werte.

Ursache: Der Peak der Upstream- oder Downstream-Korrelierungssignale ist unter den Peak-Grenzwert für die Korrelierung gefallen, der im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *Correlation Peak* (Korrelations-Peak) festgelegt wurde. Die Ursache kann ein Problem mit einer Durchflusszelle oder mit der Elektrik sein.

Maßnahme: Suchen Sie nach Quellen für elektrische Interferenzen und überprüfen Sie die Integrität der Elektronikkonsole, indem Sie vorübergehend eine Test-Durchflusszelle verwenden, die bekanntermaßen intakt ist. Prüfen Sie die Prüfköpfe und positionieren Sie sie bei Bedarf neu. Anweisungen siehe „Diagnose“ auf Seite 76.

4.1.2e E5: Amplitude Error (Amplitudenfehler)

Problem: Die Signalamplitude übersteigt die im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *Amp Disc Min/Max* (Min./max. Amplitudendiskriminator) programmierten Werte.

Ursache: In der Durchflusszelle befinden sich möglicherweise feste oder flüssige Partikel. Mangelhafte Kopplung von Anklemmprüfköpfen.

Maßnahme: Informationen zur Behebung von Problemen mit der Durchflusszelle finden Sie unter „Diagnose“ auf Seite 76.

4.1.2f E6: Cycle Skip (Überspringen von Zyklen)

Problem: Die Beschleunigung liegt außerhalb der im Menü *Program* (Programm) → *Advanced* (Erweitert) → *Error Limits (Fehlergrenzen)* → *Acceleration* (Beschleunigung) programmierten Werte.

Ursache: Der Fehler wird in der Regel durch schlechte Durchflussbedingungen oder eine fehlerhafte Ausrichtung von Prüfköpfen verursacht.

Maßnahme: Hinweise zur Behebung von Problemen mit der Durchflusszelle und/oder Prüfköpfen finden Sie unter „Diagnose“ auf Seite 76.

4.2 Diagnose

4.2.1 Einführung

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie Fehler am AT600 beheben, wenn Probleme am Elektronikgehäuse, an der Durchflusszelle oder an den Prüfköpfen auftreten. Hinweise auf ein mögliches Problem umfassen:

- Die Anzeige einer Fehlermeldung auf dem LCD-Bildschirm, in der Vitality-PC-Software oder in HART
- Fehlerhafte Durchflussmessungen
- Messwerte mit zweifelhafter Genauigkeit (d. h. Messwerte, die nicht mit den Messungen anderer Durchflussmessgeräte übereinstimmen, die mit demselben Prozess verbunden sind).

Wenn einer der oben genannten Zustände eintritt, fahren Sie mit den Anweisungen in diesem Kapitel fort.

4.2.2 Probleme mit der Durchflusszelle

Wenn die Störungssuche mit dem *Fehlercode* auf ein mögliches Problem mit der Durchflusszelle hinweist, fahren Sie mit diesem Abschnitt fort. Durchflusszellenprobleme sind in zwei Kategorien unterteilt: *Probleme mit der Flüssigkeit* und *Probleme mit der Rohrleitung*. Lesen Sie die folgenden Abschnitte sorgfältig durch, um zu ermitteln, ob das Problem tatsächlich mit der Durchflusszelle zusammenhängt. Wenn sich das Problem mithilfe der Informationen in diesem Abschnitt nicht beheben lässt, wenden Sie sich an GE.

4.2.2a Probleme mit Flüssigkeiten

Die meisten flüssigkeitsbezogenen Probleme entstehen durch die Nichtbeachtung der Installationsanweisungen für das Durchflussmessersystem. Informationen zur Behebung von Installationsproblemen finden Sie in Kapitel 2, Installation.

Wenn die physische Installation des Systems den empfohlenen Spezifikationen entspricht, verhindert möglicherweise die Flüssigkeit selbst präzise Durchflussmessungen. Die zu messende Flüssigkeit muss die folgenden Anforderungen erfüllen:

1. *Die Flüssigkeit muss homogen, einphasig und relativ rein sein sowie stetig fließen.*

   Obwohl eine geringe Menge mitgeführter Partikel den Betrieb des AT600 nicht beeinflusst, absorbieren oder stören größere Mengen von Festpartikeln die Ultraschallsignale. Diese Interferenzen mit der Ultraschallübertragung durch die Flüssigkeit führen zu ungenauen Messungen der Durchflussrate. Zusätzlich können Temperaturgefälle in der Flüssigkeit zu fehlerhaften oder ungenauen Messungen der Durchflussrate führen.

2. *Die Flüssigkeit darf nicht nahe am Messpunkt kavitieren.*

   Flüssigkeiten mit einem hohen Dampfdruck können nahe am Messpunkt kavitieren. Dies führt zu Problemen infolge von Gasblasen in der Flüssigkeit. Die Kavitation kann in der Regel durch eine adäquate Auslegung des Systems kontrolliert werden.

3. *Die Flüssigkeit darf Ultraschallsignale nicht stark abschwächen.*

   Bestimmte Flüssigkeiten, insbesondere mit sehr hoher Viskosität, absorbieren die Ultraschallenergie. In einem solchen Fall wird eine Fehlermeldung angezeigt, um anzugeben, dass die Stärke des Ultraschallsignals für zuverlässige Messungen nicht ausreicht.

4.2.2a Probleme mit Flüssigkeiten (Forts.)

4. *Die Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit darf nicht übermäßig schwanken.*

Der AT600 toleriert relativ starke Schwankungen der Schallgeschwindigkeit, die durch eine unterschiedliche Zusammensetzung der Flüssigkeit und/oder schwankende Temperaturen verursacht werden. Diese Schwankungen müssen jedoch langsam erfolgen. Schnelle Veränderungen der Schallgeschwindigkeit der Flüssigkeit auf einen Wert, der erheblich von dem im AT600 programmierten abweicht, führen zu fehlerhaften oder ungenauen Messungen der Durchflussrate. Lesen Sie in Kapitel 3, *Ersteinrichtung und Programmierung* nach, um sicherzustellen, dass im Messgerät die richtige Schallgeschwindigkeit programmiert ist.

4.2.2b Probleme mit Rohrleitungen

Die meisten Probleme in Zusammenhang mit Rohrleitungen entstehen durch die Nichtbeachtung der Installationsanweisungen für das Durchflussmessersystem (siehe Kapitel 2) oder durch eine fehlerhafte Programmierung des Messgeräts. Die gängigsten Probleme in Zusammenhang mit Rohrleitungen sind Folgende:

1. *Die Ansammlung von Materialien an den Prüfkopf-Positionen.*

Ansammlungen von Materialien an den Prüfkopf-Positionen stören die Übertragung der Ultraschallsignale. Dadurch sind keine genauen Durchflussmessungen möglich. Solche Probleme lassen sich oft durch eine Neuausrichtung der Durchflusszelle oder der Prüfköpfe beheben, und in manchen Fällen können Prüfköpfe verwendet werden, die in den Flüssigkeitsstrom hineinragen. Nähere Informationen zur ordnungsgemäßen Installation finden Sie in Kapitel 2, *Installation*.

2. *Ungenaue Rohrleitungsmessungen.*

Die Genauigkeit der Durchflussmessungen ist nicht besser als die Genauigkeit der programmierten Rohrleitungsmaße. Bei von GE gelieferten Durchflusszellen sind die richtigen Daten in der Dokumentation enthalten. Bei anderen Durchflusszellen messen Sie die Wandstärke und den Durchmesser der Rohrleitung mit derselben Genauigkeit wie für die Durchflussmessungen gewünscht. Prüfen Sie die Rohrleitung außerdem auf Dellen, Exzentrizität, verformte Schweißnähte, Geradheit und andere Faktoren, die zu ungenauen Messungen führen können. Anweisungen zur Programmierung der Rohrleitungsdaten finden Sie in Kapitel 3, *Ersteinrichtung und Programmierung*.

Zusätzlich zu den tatsächlichen Rohrleitungsmaßen müssen die Pfadlänge (P) und das Axialmaß (L) basierend auf den Einbaupositionen der Prüfköpfe im Durchflussmesser präzise programmiert werden. Bei von GE gelieferten Durchflusszellen sind diese Daten in der Systemdokumentation enthalten. Wenn die Prüfköpfe nicht auf einer bestehenden Rohrleitung montiert sind, müssen diese Maße präzise ermittelt werden.

3. *Die Innenseite der Rohrleitung oder Durchflusszelle muss relativ sauber sein.*

Übermäßige Ablagerungen von Kalk, Rost oder Schmutz beeinträchtigen die Genauigkeit der Durchflussmessung. In der Regel führen eine dünne Ablagerungsschicht oder feste, gut anhaftende Ablagerungen an der Rohrleitungswand zu keinen Problemen. Loser Kalk und dicke Ablagerungen (wie Teer oder Öl) beeinträchtigen die Ultraschallübertragung und können zu fehlerhaften oder unzuverlässigen Messungen führen.

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Kapitel 5. Kommunikation

5.1 MODBUS

5.1.1 Einführung

Der Durchflussmesser AT600 folgt dem Standard-MODBUS-Kommunikationsprotokoll, das durch die Referenz MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b definiert wird. Die Spezifikation ist unter www.modbus.org im Internet verfügbar. Mit dieser Referenz als Leitfaden können Bediener einen beliebigen MODBUS-Master verwenden, um mit dem Durchflussmesser zu kommunizieren.

Nachstehend sind zwei Beschränkungen dieser Implementierung aufgeführt:

1. Der AT600 unterstützt nur vier der Standard-Funktionscodes. Dies sind „Speicherregister lesen“ (0x03), „Mehrere Register lesen“ (0x04), „Mehrere Register schreiben“ (0x10) und „Datensatz lesen“ (0x14).
2. Der Durchflussmesser benötigt eine Pause von 15 ms zwischen Modbus-Anforderungen. Der Hauptzweck des Durchflussmessers ist es, den Durchfluss zu messen und den Ausgang zu steuern, der Modbus-Server hat somit eine geringe Priorität.

5.1.2 MODBUS-Karte

Tabelle 5: MODBUS-Karte

	Register (Hex)	Register (Dezimal)	Zugriffsebene	Beschreibung	SG/L/S	Format
100	100	256	Benutzer	Kurze Bezeichnung des Produkts	L/S	ZEICHEN * 16
	108	264	Benutzer	Lange Bezeichnung des Produkts	L/S	ZEICHEN * 32
	118	280	Benutzer	Produktmeldung (für HART)	L/S	ZEICHEN * 32
	128	296	Benutzer	Produktbeschreibung (für HART)	L/S	ZEICHEN * 16
140	140	320	Benutzer	Seriennummer des Elektronikmoduls des Produkts	L/S	ZEICHEN * 16
	148	328	Benutzer	Seriennummer der Klemmvorrichtung des Produkts	L/S	ZEICHEN * 16
	150	336	Benutzer	Seriennummer von Prüfkopf 1 des Produkts	L/S	ZEICHEN * 16
	158	344	Benutzer	Seriennummer von Prüfkopf 2 des Produkts	L/S	ZEICHEN * 16
300	300	768	SG	Haupt-Hardwareversion	SG	ZEICHEN * 8
	304	772	SG	Hardwareversion Option	SG	ZEICHEN * 8
	308	776	SG	Haupt-Softwareversion	SG	ZEICHEN * 8
500	500	1280	Benutzer	Globale Einheitengruppe 1 für Ist-Volumendurchfluss	L/S	INT32
	502	1282	Benutzer	Globale Einheitengruppe 2 für Tag	L/S	INT32
	504	1284	Benutzer	Globale Einheitengruppe 3 für dB	L/S	INT32
	506	1286	Benutzer	Globale Einheitengruppe 4 für Dichte	L/S	INT32

Tabelle 5: MODBUS-Karte (Forts.)

	Register (Hex)	Register (Dezimal)	Zugriffsebene	Beschreibung	SG/L/S	Format
	508	1288	Benutzer	Globale Einheitengruppe 5 für Maß	L/S	INT32
	50A	1290	Benutzer	Globale Einheitengruppe 6 für Hz	L/S	INT32
	50C	1292	Benutzer	Globale Einheitengruppe 7 für Viskosität	L/S	INT32
	50E	1294	Benutzer	Globale Einheitengruppe 8 für mA	L/S	INT32
	510	1296	Benutzer	Globale Einheitengruppe 9 für Masse	L/S	INT32
	512	1298	Benutzer	Globale Einheitengruppe 10 für Millisekunde	L/S	INT32
	514	1300	Benutzer	Globale Einheitengruppe 11 für Nanosekunde	L/S	INT32
	516	1302	Benutzer	Globale Einheitengruppe 12 für Prozent	L/S	INT32
	518	1304	Benutzer	Globale Einheitengruppe 13 für Sekunde	L/S	INT32
	51A	1306	Benutzer	Globale Einheitengruppe 14 für Standard-Volumendurchfluss	L/S	INT32
	51C	1308	Benutzer	Globale Einheitengruppe 15 für Thermal	L/S	INT32
	51E	1310	Viewer	Globale Einheitengruppe 16 für Zählerzeit	L/S	INT32
	520	1312	Benutzer	Globale Einheitengruppe 17 für Zähler	L/S	INT32
	522	1314	Benutzer	Globale Einheitengruppe 18 für ohne Einheit	L/S	INT32
	524	1316	Benutzer	Globale Einheitengruppe 19 für Mikrosekunde	L/S	INT32
	526	1318	Benutzer	Globale Einheitengruppe 20 für Geschwindigkeit	L/S	INT32
	528	1320	Benutzer	Globale Einheitengruppe 21 für Beschleunigung	L/S	INT32
540	540	1344	Viewer	Befehl für Stapelanforderung	L/S	INT32
	542	1346	Benutzer	Befehl für Bestandsabfrage	L/S	INT32
	544	1348	Viewer	Kennwort für Systemanforderung	L/S	INT32
	546	1350	Viewer	Befehl für Systemanforderung	L/S	INT32
700	700	1792	SG	Vom System gemeldeter Fehler	SG	INT32
	702	1794	SG	Systemfehler-Bitmap	SG	INT32
	704	1796	SG	Systemstartfehler-Bitmap	SG	INT32
	706	1798	SG	Systemflussfehler-Bitmap	SG	INT32
	708	1800	SG	Systemgerätefehler-Bitmap	SG	INT32
	70A	1802	SG	Systemwarnungs-Bitmap	SG	INT32

Tabelle 5: MODBUS-Karte (Forts.)

	Register (Hex)	Register (Dezimal)	Zugriffsebene	Beschreibung	SG/L/S	Format
740	740	1856	SG	Systemprotokolltyp	SG	INT32
900	900	2304	Viewer	Anzeigesprache	L/S	INT32
	902	2306	Benutzer	Display-Rückbeleuchtung aktivieren	L/S	INT32
	904	2308	Benutzer	Anzeige-Timeout	L/S	INT32
	906	2310	Viewer	Anzeigetyp	L/S	INT32
	908	2312	Viewer	Typ Variable 1 anzeigen	L/S	INT32
	90A	2314	Viewer	Typ Variable 2 anzeigen	L/S	INT32
	90C	2316	Viewer	Typ Zähler 1 anzeigen	L/S	INT32
	90E	2318	Viewer	Typ Zähler 2 anzeigen	L/S	INT32
	910	2320	Viewer	Dezimalauswahl anzeigen	L/S	INT32
940	940	2368	Benutzer	Geschwindigkeit auswählen	L/S	INT32
	942	2370	Benutzer	Ist-Volumendurchfluss auswählen	L/S	INT32
	944	2372	Benutzer	Standard-Volumendurchfluss auswählen	L/S	INT32
	946	2374	Benutzer	Masse auswählen	L/S	INT32
	948	2376	Benutzer	Zähler auswählen	L/S	INT32
A00	A00	2560	SG	Wert Variable 1 anzeigen	SG	(IEEE 32 Bit)
	A02	2562	SG	Wert Variable 2 anzeigen	SG	(IEEE 32 Bit)
	A04	2564	SG	Wert Zähler 1 anzeigen	SG	(IEEE 32 Bit)
	A06	2566	SG	Wert Zähler 2 anzeigen	SG	(IEEE 32 Bit)
C00	C00	3072	Benutzer	Fehlerbehandlungswert Analogausgang	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C02	3074	Benutzer	Testwert (Prozent des Messbereichs) Analogausgang	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C04	3076	Benutzer	Nullwert Analogausgang	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C06	3078	Benutzer	Messbereichswert Analogausgang	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C08	3080	Benutzer	Grundwert Analogausgang	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C0A	3082	Benutzer	Endwert Analogausgang	L/S	(IEEE 32 Bit)
C40	C40	3136	Benutzer	Wert Impuls Digitalausgang 1	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C42	3138	Benutzer	Grundwert Frequenz Digitalausgang 1	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C44	3140	Benutzer	Endwert Frequenz Digitalausgang 1	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C46	3142	Benutzer	Wert Alarm Digitalausgang 1	L/S	(IEEE 32 Bit)
C80	C80	3200	Benutzer	Wert Impuls Digitalausgang 2	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C82	3202	Benutzer	Grundwert Frequenz Digitalausgang 2	L/S	(IEEE 32 Bit)

Tabelle 5: MODBUS-Karte (Forts.)

	Register (Hex)	Register (Dezimal)	Zugriffsebene	Beschreibung	SG/L/S	Format
	C84	3204	Benutzer	Endwert Frequenz Digitalausgang 2	L/S	(IEEE 32 Bit)
	C86	3206	Benutzer	Wert Alarm Digitalausgang 2	L/S	(IEEE 32 Bit)
D00	D00	3328	Benutzer	Modus Analogausgang	L/S	INT32
	D02	3330	Benutzer	Typ Analogausgang	L/S	INT32
	D04	3332	Benutzer	Modus Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D06	3334	Benutzer	Typ Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D08	3336	Benutzer	Modus Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D0A	3338	Benutzer	Typ Digitalausgang 2	L/S	INT32
D20	D20	3360	Benutzer	Messungstyp Analogausgang	L/S	INT32
	D22	3362	Benutzer	Fehlerbehandlung Analogausgang	L/S	INT32
D40	D40	3392	Benutzer	Messungstyp Impuls Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D42	3394	Benutzer	Wert Testimpuls Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D44	3396	Benutzer	Fehlerbehandlung Impuls Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D46	3398	Benutzer	Zeit Impuls Digitalausgang 1	L/S	INT32
D50	D50	3408	Benutzer	Messungstyp Impuls Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D52	3410	Benutzer	Wert Testimpuls Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D54	3412	Benutzer	Fehlerbehandlung Impuls Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D56	3414	Benutzer	Zeit Impuls Digitalausgang 2	L/S	INT32
D60	D60	3424	Benutzer	Messungstyp Frequenz Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D62	3426	Benutzer	Wert Testfrequenz Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D64	3428	Benutzer	Fehlerbehandlung Frequenz Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D66	3430	Benutzer	Fehlerbehandlungswert Frequenz Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D68	3432	Benutzer	Maximalfrequenz Frequenz Digitalausgang 1	L/S	INT32
D70	D70	3440	Benutzer	Messungstyp Frequenz Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D72	3442	Benutzer	Wert Testfrequenz Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D74	3444	Benutzer	Fehlerbehandlung Frequenz Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D76	3446	Benutzer	Fehlerbehandlungswert Frequenz Digitalausgang 2	L/S	INT32

Tabelle 5: MODBUS-Karte (Forts.)

	Register (Hex)	Register (Dezimal)	Zugriffsebene	Beschreibung	SG/L/S	Format
	D78	3448	Benutzer	Maximalfrequenz Frequenz Digitalausgang 2	L/S	INT32
D80	D80	3456	Benutzer	Messungstyp Alarm Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D82	3458	Benutzer	Wert Alarmtest Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D84	3460	Benutzer	Status Alarm Digitalausgang 1	L/S	INT32
	D86	3462	Benutzer	Typ Alarm Digitalausgang 1	L/S	INT32
D90	D90	3472	Benutzer	Messungstyp Alarm Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D92	3474	Benutzer	Wert Alarmtest Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D94	3476	Benutzer	Status Alarm Digitalausgang 2	L/S	INT32
	D96	3478	Benutzer	Typ Alarm Digitalausgang 2	L/S	INT32
E00	E00	3584	SG	Wert Messung Analogausgang	SG	(IEEE 32 Bit)
	E02	3586	SG	Wert Impulsmessung Digitalausgang 1	SG	(IEEE 32 Bit)
	E04	3588	SG	Wert Frequenzmessung Digitalausgang 1	SG	(IEEE 32 Bit)
	E06	3590	SG	Wert Alarmmessung Digitalausgang 1	SG	(IEEE 32 Bit)
	E08	3592	SG	Wert Impulsmessung Digitalausgang 2	SG	(IEEE 32 Bit)
	E0A	3594	SG	Wert Frequenzmessung Digitalausgang 2	SG	(IEEE 32 Bit)
	E0C	3596	SG	Wert Alarmmessung Digitalausgang 2	SG	(IEEE 32 Bit)
1100	1100	4352	Viewer	HART-Messgerätadresse	L/S	INT32
	1102	4354	Viewer	HART-Präambellänge	L/S	INT32
	1104	4356	Viewer	HART-Geräte-ID	L/S	INT32
	1106	4358	Viewer	HART-Baugruppennummer	L/S	INT32
1140	1140	4416	Viewer	HART Dynamische Variable Index _1	L/S	INT32
	1142	4418	Viewer	HART Dynamische Variable Index _2	L/S	INT32
	1144	4420	Viewer	HART Dynamische Variable Index _3	L/S	INT32
	1146	4422	Viewer	HART Dynamische Variable Index _4	L/S	INT32
1300	1300	4864	SG	Zählung HART-Konfigurationsänderungen	SG	INT32
	1302	4866	SG	HART-Gerätestatus	SG	INT32
	1304	4868	SG	HART-Gerätestatus erweitert	SG	INT32

Tabelle 5: MODBUS-Karte (Forts.)

	Register (Hex)	Register (Dezimal)	Zugriffsebene	Beschreibung	SG/L/S	Format
	1306	4870	SG	HART-Masterstatus	SG	INT32
	1308	4872	SG	HART-Sekundärstatus	SG	INT32
	130A	4874	SG	HART-Variablenstatus	SG	INT32
1500	1500	5376	Benutzer	PC MODBUS-Baudrate	L/S	INT32
	1502	5378	Benutzer	PC MODBUS-Parität	L/S	INT32
	1504	5380	Benutzer	PC MODBUS-Stopp-Bits	L/S	INT32
	1506	5382	Benutzer	PC MODBUS-Messgerätadresse	L/S	INT32
1540	1540	5440	Benutzer	Protokoll Steuerung/Status	L/S	INT32
	1542	5442	Benutzer	Protokollierungsintervall	L/S	INT32
	1544	5444	Benutzer	Protokollierungszeit	L/S	INT32
	1546	5446	Benutzer	Anzahl von Variablen in Protokoll	L/S	INT32
1580	1580	5504	Benutzer	Variablenadressen-Array	L/S	INT32
15C0	15C0	5568	Benutzer	Variablen-Einheitencode-Array	L/S	INT32
1700	1700	5888	SG	PC Service-Baudrate	SG	INT32
	1702	5890	SG	PC Service-Parität	SG	INT32
	1704	5892	SG	PC Service-Stopp-Bits	SG	INT32
	1706	5894	SG	PC Service-Messgerätadresse	SG	INT32
1740	1740	5952	SG	Anzahl Datensätze	SG	INT32
2000	2000	8192	Benutzer	Rohrinnendurchmesser	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2002	8194	Benutzer	Rohraußendurchmesser	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2004	8196	Benutzer	Rohrwandstärke	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2006	8198	Benutzer	Schallgeschwindigkeit Rohr	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2008	8200	Benutzer	Auskleidungsdicke	L/S	(IEEE 32 Bit)
	200A	8202	Benutzer	Schallgeschwindigkeit Auskleidung	L/S	(IEEE 32 Bit)
	200C	8204	Benutzer	Keilwinkel XDR	L/S	(IEEE 32 Bit)
	200E	8206	Benutzer	Keilzeit XDR	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2010	8208	Benutzer	Schallgeschwindigkeit Keil	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2012	8210	Benutzer	Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2014	8212	Benutzer	Min. Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2016	8214	Benutzer	Max. Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2018	8216	Benutzer	Statische Dichte Flüssigkeit	L/S	(IEEE 32 Bit)
	201A	8218	Benutzer	Bezugsdichte Flüssigkeit	L/S	(IEEE 32 Bit)
	201C	8220	Benutzer	Flüssigkeitstemperatur	L/S	(IEEE 32 Bit)
	201E	8222	Benutzer	Raum XDR	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2020	8224	Benutzer	Kalibrierfaktor	L/S	(IEEE 32 Bit)

Tabelle 5: MODBUS-Karte (Forts.)

	Register (Hex)	Register (Dezimal)	Zugriffsebene	Beschreibung	SG/L/S	Format
	2022	8226	Benutzer	Kinematische Viskosität	L/S	(IEEE 32 Bit)
2040	2040	8256	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit 1	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2042	8258	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit 2	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2044	8260	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit 3	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2046	8262	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit 4	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2048	8264	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit 5	L/S	(IEEE 32 Bit)
	204A	8266	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit 6	L/S	(IEEE 32 Bit)
2060	2060	8288	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit Korrekturfaktor 1	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2062	8290	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit Korrekturfaktor 2	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2064	8292	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit Korrekturfaktor 3	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2066	8294	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit Korrekturfaktor 4	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2068	8296	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit Korrekturfaktor 5	L/S	(IEEE 32 Bit)
	206A	8298	Benutzer	Mehrfachkorr. Geschwindigkeit Korrekturfaktor 6	L/S	(IEEE 32 Bit)
2080	2080	8320	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds 1	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2082	8322	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds 2	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2084	8324	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds 3	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2086	8326	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds 4	L/S	(IEEE 32 Bit)
	2088	8328	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds 5	L/S	(IEEE 32 Bit)
	208A	8330	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds 6	L/S	(IEEE 32 Bit)
20A0	20A0	8352	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds Korrekturfaktor 1	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20A2	8354	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds Korrekturfaktor 2	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20A4	8356	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds Korrekturfaktor 3	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20A6	8358	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds Korrekturfaktor 4	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20A8	8360	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds Korrekturfaktor 5	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20AA	8362	Benutzer	Mehrfachkorr. Reynolds Korrekturfaktor 6	L/S	(IEEE 32 Bit)
20C0	20C0	8384	Benutzer	Unterer Grenzwert Korrelations-Peak	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20C2	8386	Benutzer	Beschleunigungsgrenze	L/S	(IEEE 32 Bit)

Tabelle 5: MODBUS-Karte (Forts.)

	Register (Hex)	Register (Dezimal)	Zugriffsebene	Beschreibung	SG/L/S	Format
	20C4	8388	Benutzer	Unterer Geschwindigkeitsgrenzwert – zur Berechnung des unteren volumetrischen Grenzwerts	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20C6		Benutzer	Oberer Geschwindigkeitsgrenzwert – zur Berechnung des oberen volumetrischen Grenzwerts	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20C8	8392	Benutzer	Unterer Grenzwert für Amplitudendiskriminator	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20CA	8394	Benutzer	Oberer Grenzwert für Amplitudendiskriminator	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20CC	8396	Benutzer	Schallgeschwindigkeit Plus/Minus-Grenzwert	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20CE	8398	Benutzer	Unterer Signalgrenzwert	L/S	(IEEE 32 Bit)
20E0	20E0	8416	Benutzer	Nullgrenzwert	L/S	(IEEE 32 Bit)
	20E2	8418	Benutzer	DeltaT-Offset	L/S	(IEEE 32 Bit)
2100	2100	8448	Benutzer	Rohrmaterial	L/S	INT32
	2102	8450	Benutzer	Auskleidungsmaterial	L/S	INT32
	2104	8452	Benutzer	Typ XDR	L/S	INT32
	2106	8454	Benutzer	Frequenz XDR	L/S	INT32
	2108	8456	Benutzer	Keiltyp XDR	L/S	INT32
	210A	8458	Benutzer	Flüssigkeitstyp	L/S	INT32
	210C	8460	Benutzer	Auskleidung vorhanden	L/S	INT32
	210E	8462	Benutzer	Durchlaufanzahl	L/S	INT32
2140	2140	8512	Benutzer	Reynolds-Korrektur aktivieren	L/S	INT32
	2142	8514	Benutzer	Freigabe aktive Mehrfachkorr.	L/S	INT32
	2144	8516	Benutzer	Mehrfachkorr.-Typ	L/S	INT32
	2146	8518	Benutzer	Mehrfachkorr.-Paare	L/S	INT32
2180	2180	8576	Benutzer	Peak-%	L/S	INT32
	2182	8578	Benutzer	Min. Peak-%	L/S	INT32
	2184	8580	Benutzer	Max. Peak-%	L/S	INT32
	2186	8582	Benutzer	Zulässige Fehler	L/S	INT32
21C0	21C0	8640	Benutzer	Freigabe aktive TW	L/S	INT32
	21C2	8642	Benutzer	Protokollfenster aktivieren	L/S	INT32
	21C4	8644	Benutzer	Reaktionszeit	L/S	INT32
	21C6	8646	Benutzer	Abtastgröße	L/S	INT32
2200	2200	8704	SG	Geschwindigkeit	SG	(IEEE 32 Bit)
	2202	8706	SG	Volumendurchfluss	SG	(IEEE 32 Bit)
	2204	8708	SG	Standard-Volumendurchfluss	SG	(IEEE 32 Bit)

Tabelle 5: MODBUS-Karte (Forts.)

	Register (Hex)	Register (Dezimal)	Zugriffsebene	Beschreibung	SG/L/S	Format
	2206	8710	SG	Massendurchfluss	SG	(IEEE 32 Bit)
2240	2240	8768	SG	VW-Stapelgesamtwerte	SG	(IEEE 32 Bit)
	2242	8770	SG	RW-Stapelgesamtwerte	SG	(IEEE 32 Bit)
	2244	8772	SG	Netto-Stapelgesamtwerte	SG	(IEEE 32 Bit)
	2246	8774	SG	Zeit Stapelgesamtwerte	SG	(IEEE 32 Bit)
	2248	8776	SG	VW-Bestandsgesamtwerte	SG	(IEEE 32 Bit)
	224A	8778	SG	RW-Bestandsgesamtwerte	SG	(IEEE 32 Bit)
	224C	8780	SG	Netto-RW-Bestandsgesamtwerte	SG	(IEEE 32 Bit)
	224E	8782	SG	Bestand Gesamtwerte Zeit	SG	(IEEE 32 Bit)
2280	2280	8832	SG	Übergangszeit stromaufw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	2282	8834	SG	Übergangszeit stromabw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	2284	8836	SG	DeltaT	SG	(IEEE 32 Bit)
	2286	8838	SG	Signalqualität stromaufw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	2288	8840	SG	Signalqualität stromabw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	228A	8842	SG	Amplitudendiskriminator stromaufw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	228C	8844	SG	Amplitudendiskriminator stromabw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	228E	8846	SG	SNR auf Kanal stromaufw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	2290	8848	SG	SNR auf Kanal stromabw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	2292	8850	SG	Zeit in Puffer auf Kanal stromaufw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	2294	8852	SG	Zeit in Puffer auf Kanal stromabw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	2296	8854	SG	Signalverstärkung stromaufw.	SG	(IEEE 32 Bit)
	2298	8856	SG	Signalverstärkung stromabw.	SG	(IEEE 32 Bit)
22C0	22C0	8896	SG	Schallgeschwindigkeit	SG	(IEEE 32 Bit)
	22C2	8898	SG	Aktuelle Reynolds-Zahl	SG	(IEEE 32 Bit)
	22C4	8900	SG	Aktueller Korrekturfaktor	SG	(IEEE 32 Bit)
	22C6	8902	SG	Pfadlänge P	SG	(IEEE 32 Bit)
	22C8	8904	SG	Axiale Länge L	SG	(IEEE 32 Bit)
2300	2300	8960	SG	+- Peak stromaufw.	SG	INT32
	2302	8962	SG	+- Peak stromabw.	SG	INT32
	2304	8964	SG	Dynamischer Schwellenwert auf Kanal stromaufw.	SG	INT32
	2306	8966	SG	Dynamischer Schwellenwert auf Kanal stromabw.	SG	INT32

5.2 HART

5.2.1 Geräte-ID

Der Durchflussmesser AT600 unterstützt die HART-Kommunikation, für die die Hersteller-ID 0x9D (157 Dez.) und der Gerätetyp-Code 0x9D73 (127 Dez.) lautet.

5.2.2 Befehle

5.2.2a Universelle Befehle

Tabelle 6: Universelle Befehle für HART

Befehl	Funktion	Beschreibung
0	Eindeutige Kennung lesen	Gibt Identitätsinformationen zum Messgerät zurück, darunter: Gerätetyp, Versionen und Geräte-ID.
1	Primärvariable lesen	Gibt den Wert der Primärvariable zusammen mit ihrem Einheitencode zurück.
2	Schleifenstrom und Bereichsprozentsatz messen	Misst den Schleifenstrom und den zugehörigen Bereichsprozentsatz.
3	Dynamische Variablen und Schleifenstrom messen	Misst den Schleifenstrom und bis zu vier vordefinierte dynamische Variablen. Die dynamischen Variablen und zugehörigen Einheiten werden mit den Befehlen 51 und 53 definiert.
6	Poll-Adresse schreiben	Schreibt die Poll-Adresse und den Schleifenstrom-Modus auf das Feldgerät.
7	Schleifenkonfiguration lesen	Liest die Polladresse und den Schleifenstrommodus.
8	Klassifizierung der dynamischen Variablen lesen	Liest die Klassifizierung der dynamischen Variable.
9	Gerätevariablen mit Status lesen	Fragt den Wert und den Status von bis zu acht Geräte- oder dynamischen Variablen ab.
11	Eindeutige Kennung lesen, die der Bezeichnung zugeordnet ist	Wenn die angegebene Bezeichnung der des Messgeräts entspricht, antwortet es mit der Antwort Befehl 0.
12	Meldung lesen	Liest die Meldung im Durchflussmesser.
13	Bezeichnung, Beschreibung, Datum lesen	Liest die Bezeichnung, die Beschreibung und das Datum im Durchflussmesser.
14	Informationen des Primärvariablen-Prüfkopfs lesen	Liest die Seriennummer des Prüfkopfs (Durchflussmessers), die Einheitencodes für Grenzwerte/Mindestspanne, den oberen Prüfkopfgrenzwert, den unteren Prüfkopfgrenzwert und die Mindestspanne für den Primärvariablen-Prüfkopf.
15	Geräteinformationen lesen	Liest den Alarmauswahlcode, Transferfunktionscode, Bereichswert-Einheitencodes, oberen Bereichswert, unteren Bereichswert der Primärvariable, Dämpfungswert, Schreibschutzcode und Private Label-Händlercode.

Tabelle 6: Universelle Befehle für HART (Forts.)

Befehl	Funktion	Beschreibung
16	Abschließende Baugruppennummer lesen	Liest die abschließende Baugruppennummer des Durchflussmessers.
17	Meldung schreiben	Schreibt die Meldung auf den Durchflussmesser.
18	Bezeichnung, Beschreibung, Datum schreiben	Schreibt den Bezeichnungs-, Beschreibungs- und den Datumscode auf den Durchflussmesser.
19	Abschließende Baugruppennummer schreiben	Schreibt die abschließende Baugruppennummer auf den Durchflussmesser.
20	Lange Bezeichnung lesen	Die 32 Byte lange Bezeichnung lesen.
21	Eindeutige Kennung lesen, die der langen Bezeichnung zugeordnet ist	Eindeutige Kennung lesen, die der langen Bezeichnung zugeordnet ist
22	Lange Bezeichnung schreiben	Die 32 Byte lange Bezeichnung schreiben.
38	Durch Konfiguration geändertes Flag zurücksetzen	Setzt das durch die Konfiguration geänderte Flag zurück (Gerätestatus-Byte Bit 6).
48	Zusätzlichen Gerätestatus lesen	Gibt die Gerätestatusinformationen zurück, die nicht im Antwortcode oder Gerätestatus-Byte enthalten sind.

5.2.2b Allgemeine Befehle

Tabelle 7: Allgemeine Befehle

Befehl	Funktion	Beschreibung
33	Gerätevariablen lesen	Ermöglicht es einem Master, den Wert von bis zu vier Gerätevariablen abzufragen.
50	Zuweisungen der dynamischen Variablen lesen	Liest die Gerätevariablen, die der primären, sekundären, tertiären und quaternären Variable zugewiesen sind.
51	Zuweisungen der dynamischen Variablen schreiben	Ermöglicht dem Benutzer, Gerätevariablen zur primären, sekundären, tertiären und quaternären Variable zuzuweisen.
54	Gerätevariableninformationen lesen	Gerätevariableninformationen abrufen
59	Anzahl von Antwortpräambeln schreiben	Legt die Anzahl von asynchronen Präambel-Bytes fest, die vom Durchflussmesser vor Beginn einer Antwortmeldung gesendet werden müssen.

5.2.2c Gerätespezifische Befehle

Der Durchflussmesser AT600 unterstützt die folgenden gerätespezifischen Befehle. Bei einigen Befehlen ist der Parameter der Messungstyp. Die Messungstypen sind in der nachstehenden Tabelle 8 aufgeführt.

Tabelle 8: Messungstyp

Index	Bedeutung
1	Geschwindigkeit
2	Volumendurchfluss
3	Standard-Volumendurchfluss
4	Massendurchfluss
5	VW-Stapelzähler
6	RW-Stapelzähler
7	Netto-Stapelzähler
8	Stapelzählerzeit
9	VW-Bestandszähler
10	RW-Bestandszähler
11	Netto-Bestandszähler
12	Bestandszähler-Zeit
13	Schallgeschwindigkeit
14	Reynolds-Korrekturfaktor
15	Mehrfachkorr.-Korrekturfaktor
16	Übergangszeit stromaufw.
17	Übergangszeit stromabw.
18	DeltaT
19	Signalqualität stromaufw.
20	Signalqualität stromabw.
21	Amplitudendiskriminator stromaufw.
22	Amplitudendiskriminator stromabw.
23	SNR stromaufw.
24	SNR stromabw.
25	Aktive TW stromaufw.
26	Aktive TW stromabw.
27	Verstärkung stromaufw.
28	Verstärkung stromabw.
29	Systemfehler-Bitmap
30	Systembericht-Fehlernummer
31	Peak stromaufw.
32	Peak stromabw.
33	Peak-Prozent stromaufw.
34	Peak-Prozent stromabw.

Befehl 128 (0x80): Anmeldung mit Kennwort

Dieser Befehl sendet ein Kennwort an den Durchflussmesser. Nach Eingabe eines gültigen Kennworts kann der Benutzer den Durchflussmesser bedienen. Wenn 10 Minuten lang keine Eingaben vorgenommen wurden, wird der Benutzer automatisch abgemeldet.

Tabelle 9: Anforderungs-Datenbytes für Anmeldung mit Kennwort

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Benutzerkennwort

Tabelle 10: Antwort-Datenbytes für Anmeldung mit Kennwort

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 11: Befehlsspezifische Antwortcodes für Anmeldung mit Kennwort

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 129 (0x81): Abmelden und Speichern

Dieser Befehl bestätigt die vorgenommenen Änderungen und die Abmeldung vom Durchflussmesser.

Tabelle 12: Anforderungs-Datenbytes für Abmelden und Speichern

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 13: Antwort-Datenbytes für Abmelden und Speichern

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Befehl 129 (0x81): Abmelden und Speichern (Forts.)

Tabelle 14: Befehlsspezifische Antwortcodes für Abmelden und Speichern

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 130 (0x82): Abmelden ohne Speichern

Dieser Befehl meldet den Benutzer vom Durchflussmesser ab, ohne Änderungen zu speichern.

Tabelle 15: Anforderungs-Datenbytes für Abmelden ohne Speichern

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 16: Antwort-Datenbytes für Abmelden ohne Speichern

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 17: Befehlsspezifische Antwortcodes für Abmelden ohne Speichern

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 135 (0x87): Aktuelle Benutzerzugriffsrechte lesen

Dieser Befehl liest die aktuellen Benutzerzugriffsrechte aus.

Tabelle 18: Anforderungs-Datenbytes für Aktuelle Benutzerzugriffsrechte lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 19: Antwort-Datenbytes für Aktuelle Benutzerzugriffsrechte lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 20: Befehlsspezifische Antwortcodes für Aktuelle Benutzerzugriffsrechte lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-127		Nicht definiert

Befehl 136 (0x88): Sendet neues Kennwort

Dieser Befehl sendet ein neues Kennwort an den Durchflussmesser. Wenn der Benutzer über entsprechende Berechtigungen verfügt, ändert der Durchflussmesser das Benutzerkennwort.

Tabelle 21: Anforderungs-Datenbytes für Sendet neues Kennwort

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Benutzerkennwort

Tabelle 22: Antwort-Datenbytes für Sendet neues Kennwort

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Befehl 136 (0x88): Sendet neues Kennwort (Forts.)

Tabelle 23: Befehlsspezifische Antwortcodes für Sendet neues Kennwort

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 144 (0x90): Einheitengruppe lesen

Dieser Befehl liest die Einheitengruppe im Durchflussmesser aus.

Tabelle 24: Anforderungs-Datenbytes für Einheitengruppe lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Gruppenindex: 1: Einheit für Geschwindigkeit; 2: Ist-Volumeneinheit; 3: Standard-Volumeneinheit; 4: Masseeinheit; 5: Zählereinheit; 6: Dichteeinheit; 7: Rohrabmessungen; 8: Thermal; 9: Beschleunigung

Befehl 144 (0x90): Einheitengruppe lesen (Forts.)

Tabelle 25: Antwort-Datenbytes für Einheitengruppe lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Gruppenindex: 1: Einheit für Geschwindigkeit; 2: Ist-Volumeneinheit; 3: Standard-Volumeneinheit; 4: Masseeinheit; 5: Zählereinheit; 6: Dichteeinheit; 7: Rohrabmessungen; 8: Thermal; 9: Beschleunigung
1	Aufz.	Einheitencode

Tabelle 26: Befehlsspezifische Antwortcodes für Einheitengruppe lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 145 (0x91): Dichtewert lesen

Dieser Befehl liest den Dichtewert im Durchflussmesser.

Tabelle 27: Anforderungs-Datenbytes für Dichtewert lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Dichtetyp: 1: Ist-Dichte; 2: Bezugsdichte

Befehl 145 (0x91): Dichtewert lesen (Forts.)

Tabelle 28: Antwort-Datenbytes für Dichtewert lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Dichtetyp: 1: Ist-Dichte; 2: Bezugsdichte
1	Ohne Vorzeichen 8	Einheitencode für Dichte
2 - 5	Float	Dichtewert

Tabelle 29: Befehlsspezifische Antwortcodes für Dichtewert lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 146 (0x92): Rückbeleuchtungseinstellung lesen

Mit diesem Befehl wird die Einstellung der Rückbeleuchtung gelesen.

Tabelle 30: Anforderungs-Datenbytes für Rückbeleuchtungseinstellung lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 31: Antwort-Datenbytes für Rückbeleuchtungseinstellung lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Schalter für Rückbeleuchtungssteuerung (0: Aus / 1: Ein)
1 - 4	Ohne Vorzeichen 32	Timeout für Display-Rückbeleuchtung, Einheit ist Sekunde.

Befehl 146 (0x92): Rückbeleuchtungseinstellung lesen (Forts.)

Tabelle 32: Befehlsspezifische Antwortcodes für Rückbeleuchtungseinstellung lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 152 (0x98): Einheitengruppe schreiben

Dieser Befehl schreibt die Einheitengruppe auf den Durchflussmesser.

Tabelle 33: Anforderungs-Datenbytes für Einheitengruppe schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Gruppenindex: 1: Einheit für Geschwindigkeit; 2: Ist-Volumeneinheit; 3: Standard-Volumeneinheit; 4: Masseeinheit; 5: Zählereinheit; 6: Dichteeinheit; 7: Rohrabmessungen; 8: Thermal; 9: Beschleunigung
1	Aufz.	Einheitencode

Befehl 152 (0x98): Einheitengruppe schreiben (Forts.)

Tabelle 34: Antwort-Datenbytes für Einheitengruppe schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Gruppenindex: 1: Einheit für Geschwindigkeit; 2: Ist-Volumeneinheit; 3: Standard-Volumeneinheit; 4: Masseeinheit; 5: Zählereinheit; 6: Dichteeinheit; 7: Rohrabmessungen; 8: Thermal; 9: Beschleunigung
1	Aufz.	Einheitencode

Tabelle 35: Befehlsspezifische Antwortcodes für Einheitengruppe schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8 - 15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Nicht definiert

Befehl 153 (0x99): Dichtewert schreiben

Dieser Befehl schreibt den Dichtewert auf den Durchflussmesser.

Tabelle 36: Anforderungs-Datenbytes für Dichtewert schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Dichtetyp: 1: Ist-Dichte; 2: Bezugsdichte
1	Ohne Vorzeichen 8	Einheitencode für Dichte
2 - 5	Float	Dichtewert

Tabelle 37: Antwort-Datenbytes für Dichtewert schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Dichtetyp: 1: Ist-Dichte; 2: Bezugsdichte
1	Ohne Vorzeichen 8	Einheitencode für Dichte
2 - 5	Float	Dichtewert

Tabelle 38: Befehlsspezifische Antwortcodes für Dichtewert schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3 - 4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8 - 15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 127		Nicht definiert

Befehl 154 (0x9A): Display-Rückbeleuchtung schreiben

Mit diesem Befehl wird die Display-Rückbeleuchtung eingestellt.

Tabelle 39: Anforderungs-Datenbytes für Display-Rückbeleuchtung schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Schalter für Rückbeleuchtungssteuerung (0: Aus / 1: Ein)
1 - 4	Ohne Vorzeichen 32	Timeout für Display-Rückbeleuchtung, Einheit ist Sekunde.

Tabelle 40: Antwort-Datenbytes für Display-Rückbeleuchtung schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Schalter für Rückbeleuchtungssteuerung (0: Aus / 1: Ein)
1 - 4	Ohne Vorzeichen 32	Timeout für Display-Rückbeleuchtung, Einheit ist Sekunde.

Tabelle 41: Befehlsspezifische Antwortcodes für Display-Rückbeleuchtung schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 160 (0xA0): Analogmessbereichswerte lesen

Mit diesem Befehl wird der Analogmessbereich gelesen.

Tabelle 42: Anforderungs-Datenbytes für Analogmessbereichswerte lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 43: Antwort-Datenbytes für Analogmessbereichswerte lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Einheitencode für oberen und unteren Bereichswert
1 - 4	Float	Oberer Bereichswert
5 - 8	Float	Unterer Bereichswert

Befehl 160 (0xA0): Analogmessbereichswerte lesen (Forts.)

Tabelle 44: Befehlsspezifische Antwortcodes für Analogmessbereichswerte lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 - 5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Nicht definiert

Befehl 161 (0xA1): Schleifenstrom-Fehlerbehandlung lesen

Mit diesem Befehl wird die Fehlerbehandlung für den Schleifenstromausgang gelesen.

Tabelle 45: Anforderungs-Datenbytes für Schleifenstrom-Fehlerbehandlung lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 46: Antwort-Datenbytes für Schleifenstrom-Fehlerbehandlung lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Fehlerbehandlung Analogausgang: 0: Niedrig; 1: Hoch; 2: Halten; 3: sonstiger Wert
1 - 4	Float	Fehlerwert, Einheit ist mA

Tabelle 47: Befehlsspezifische Antwortcodes für Schleifenstrom-Fehlerbehandlung lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 - 5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7 - 127		Nicht definiert

Befehl 168 (0xA8): Festen Schleifenstrom starten/beenden

Starten oder Beenden des festen Modus für Schleifenstrom.

Tabelle 48: Anforderungs-Datenbytes für Festen Schleifenstrom starten/beenden

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Fester Strompegel: 0: Festen Schleifenstrom beenden; 1: Fest 4 mA; 2: Fest 20 mA; 3: Fester Messbereichsprozentsatz

Tabelle 49: Antwort-Datenbytes für Festen Schleifenstrom starten/beenden

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Fester Strompegel: 0: Festen Schleifenstrom beenden; 1: Fest 4 mA; 2: Fest 20 mA; 3: Fester Messbereichsprozentsatz

Tabelle 50: Befehlsspezifische Antwortcodes für Festen Schleifenstrom starten/beenden

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8 - 10		Nicht definiert
11	Fehler	Schleifenstrom nicht aktiv
12 - 15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-31		Nicht definiert
32	Fehler	Ausgelastet
33 - 127		Nicht definiert

Befehl 169 (0xA9): Schleifenstrom auf Null setzen

Mit diesem Befehl wird der Nullwert oder der Wert für den unteren Endpunkt des Schleifenstroms auf sein Minimum begrenzt.

Tabelle 51: Anforderungs-Datenbytes für Schleifenstrom auf Null setzen

Byte	Format	Beschreibung
0-3	Float	Extern gemessener Schleifenstrompegel in Milliampere

Tabelle 52: Antwort-Datenbytes für Schleifenstrom auf Null setzen

Byte	Format	Beschreibung
0-3	Float	Extern gemessener Schleifenstrompegel in Milliampere

Tabelle 53: Befehlsspezifische Antwortcodes für Schleifenstrom auf Null setzen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-2		Nicht definiert
3	Fehler	Übertragener Parameter zu groß
4	Fehler	Übertragener Parameter zu klein
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8		Nicht definiert
9	Fehler	Fehlerhafter Schleifenstrommodus oder Wert
10 - 15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-31		Nicht definiert
32	Fehler	Ausgelastet
33 - 127		Nicht definiert

Befehl 170 (0xAA): Schleifenstromverstärkung einstellen

Mit diesem Befehl wird die Verstärkung oder der Wert für den oberen Endpunkt des Schleifenstroms auf sein Maximum gesetzt.

Tabelle 54: Anforderungs-Datenbytes für Schleifenstromverstärkung einstellen

Byte	Format	Beschreibung
0-3	Float	Extern gemessener Schleifenstrompegel in Milliampere

Tabelle 55: Antwort-Datenbytes für Schleifenstromverstärkung einstellen

Byte	Format	Beschreibung
0-3	Float	Extern gemessener Schleifenstrompegel in Milliampere

Tabelle 56: Befehlsspezifische Antwortcodes für Schleifenstromverstärkung einstellen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-2		Nicht definiert
3	Fehler	Übertragener Parameter zu groß
4	Fehler	Übertragener Parameter zu klein
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8		Nicht definiert
9	Fehler	Fehlerhafter Schleifenstrommodus oder Wert
10 - 15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17 - 31		Nicht definiert
32	Fehler	Ausgelastet
33 - 127		Nicht definiert

Befehl 171 (0xAB): Schleifenstromprozentsatz einstellen

Mit diesem Befehl wird der Ausgangsprozentsatz des Schleifenstroms eingestellt.

Tabelle 57: Anforderungs-Datenbytes für Schleifenstromprozentsatz einstellen

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Float	Schleifenstromprozentsatz, Einheiten sind Prozent.

Tabelle 58: Antwort-Datenbytes für Schleifenstromprozentsatz einstellen

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Float	Schleifenstromprozentsatz, Einheiten sind Prozent.

Tabelle 59: Befehlsspezifische Antwortcodes für Schleifenstromprozentsatz einstellen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-2		Nicht definiert
3	Fehler	Übertragener Parameter zu groß
4	Fehler	Übertragener Parameter zu klein
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8		Nicht definiert
9	Fehler	Fehlerhafter Schleifenstrommodus oder Wert
10 - 15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-31		Nicht definiert
32	Fehler	Ausgelastet
33 - 127		Nicht definiert

Befehl 172 (0xAC): Analogmessbereichswerte einstellen

Mit diesem Befehl wird der Analogmessbereich eingestellt.

Tabelle 60: Anforderungs-Datenbytes für Analogmessbereichswerte einstellen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Einheitencode für oberen und unteren Bereichswert
1 - 4	Float	Oberer Bereichswert
5 - 8	Float	Unterer Bereichswert

Tabelle 61: Antwort-Datenbytes für Analogmessbereichswerte einstellen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Einheitencode für oberen und unteren Bereichswert
1 - 4	Float	Oberer Bereichswert
5 - 8	Float	Unterer Bereichswert

Tabelle 62: Befehlsspezifische Antwortcodes für Analogmessbereichswerte einstellen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1 - 4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8	Warnung	Auf nächstmöglichen Wert einstellen (oberen oder unteren Bereich erweitern)
9	Fehler	Unterer Bereichswert zu hoch
10	Fehler	Unterer Bereichswert zu niedrig
11	Fehler	Oberer Bereichswert zu hoch
12	Fehler	Oberer Bereichswert zu niedrig
13 - 15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17		Nicht definiert
18	Fehler	Ungültiger Einheitencode
19 - 31		Nicht definiert
32	Fehler	Ausgelastet
33 - 127		Nicht definiert

Befehl 173 (0xAD): Schleifenstrom-Fehlerbehandlung einstellen

Mit diesem Befehl wird die Fehlerbehandlung für den Schleifenstromausgang eingestellt.

Tabelle 63: Anforderungs-Datenbytes für Schleifenstrom-Fehlerbehandlung einstellen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Fehlerbehandlung Analogausgang: 0: Niedrig; 1: Hoch; 2: Halten; 3: sonstiger Wert
1 - 4	Float	Fehlerwert, Einheit ist mA

Tabelle 64: Antwort-Datenbytes für Schleifenstrom-Fehlerbehandlung einstellen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Fehlerbehandlung Analogausgang: 0: Niedrig; 1: Hoch; 2: Halten; 3: sonstiger Wert
1 - 4	Float	Fehlerwert, Einheit ist mA

Tabelle 65: Befehlsspezifische Antwortcodes für Schleifenstrom-Fehlerbehandlung einstellen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 176 (0xB0): Digitale Konfiguration lesen

Mit diesem Befehl wird die Konfiguration des Digitalausgangs gelesen.

Tabelle 66: Anforderungs-Datenbytes

Byte	Format	Beschreibung
Keine	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)

Tabelle 67: Antwort-Datenbytes

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer
1	Ohne Vorzeichen 8	Digitalausgangstyp: 0: Aus, 1: Impuls; 2: Frequenz; 3: Alarm

Tabelle 68: Befehlsspezifische Antwortcodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 177 (0xB1): Impulskonfiguration lesen

Mit diesem Befehl wird die Impulskonfiguration gelesen.

Tabelle 69: Anforderungs-Datenbytes für Impulskonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)

Tabelle 70: Antwort-Datenbytes für Impulskonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer
1	Ohne Vorzeichen 8	Messungstyp: 5: VW-Stapelgesamtwert; 6: RW-Stapelgesamtwert; 7: Netto-Stapelgesamtwert
2	Ohne Vorzeichen 8	Impulswerteinheit
3 - 6	Float	Impulswert
7 - 10	Ohne Vorzeichen 32	Impulszeit, Einheit ist ms
11	Ohne Vorzeichen 8	Impulsfehlerbehandlung: 2: Letzten korrekten Wert halten; 4: Stopp

Tabelle 71: Befehlsspezifische Antwortcodes für Impulskonfiguration lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 178 (0xB2): Frequenzkonfiguration lesen

Mit diesem Befehl wird die Frequenzkonfiguration gelesen.

Tabelle 72: Anforderungs-Datenbytes für Frequenzkonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)

Tabelle 73: Antwort-Datenbytes für Frequenzkonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer
1	Ohne Vorzeichen 8	Messungstyp
2	Ohne Vorzeichen 8	Einheit Frequenzwert
3 - 6	Float	Grundwert Frequenz
7 - 10	Float	Endwert Frequenz
11 - 14	Ohne Vorzeichen 32	Maximalfrequenz, Einheit ist Hz
15	Ohne Vorzeichen 8	Frequenzfehlerbehandlung: 0: Niedrig; 1: Hoch; 2: Halten; 3: Wert
16 - 19	Ohne Vorzeichen 32	Fehlerbehandlungswert, Einheit ist Hz

Tabelle 74: Befehlsspezifische Antwortcodes für Frequenzkonfiguration lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 179 (0xB3): Alarmkonfiguration lesen

Mit diesem Befehl wird die Alarmkonfiguration gelesen.

Tabelle 75: Anforderungs-Datenbytes für Alarmkonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)

Tabelle 76: Antwort-Datenbytes für Alarmkonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer
1	Ohne Vorzeichen 8	Messungstyp
2	Ohne Vorzeichen 8	Einheit Alarmwert
3 - 6	Float	Alarmwert
7	Ohne Vorzeichen 8	Alarmtyp: 0: Niedrig; 1: Hoch; 2: Fehler
8	Ohne Vorzeichen 8	Alarmstatus: 0: Normal; 1: Ausfallsicher

Tabelle 77: Befehlsspezifische Antwortcodes für Alarmkonfiguration lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 184 (0xB8): Digitale Konfiguration schreiben

Mit diesem Befehl wird die Konfiguration des Digitalausgangs geschrieben.

Tabelle 78: Anforderungs-Datenbytes für Digitale Konfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Digitalausgangstyp: 0: Aus, 1: Impuls; 2: Frequenz; 3: Alarm

Tabelle 79: Antwort-Datenbytes für Digitale Konfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Digitalausgangstyp: 0: Aus, 1: Impuls; 2: Frequenz; 3: Alarm

Tabelle 80: Befehlsspezifische Antwortcodes für Digitale Konfiguration schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
8-127		Nicht definiert

Befehl 185 (0xB9): Impulskonfiguration schreiben

Mit diesem Befehl wird die Impulskonfiguration geschrieben.

Tabelle 81: Anforderungs-Datenbytes für Impulskonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Messungstyp: 5: VW-Stapelgesamtwert; 6: RW-Stapelgesamtwert; 7: Netto-Stapelgesamtwert
2	Ohne Vorzeichen 8	Impulswerteinheit
3 - 6	Float	Impulswert
7 - 10	Ohne Vorzeichen 32	Impulszeit, Einheit ist ms
11	Ohne Vorzeichen 8	Impulsfehlerbehandlung: 2: Letzten korrekten Wert halten; 4: Stopp

Tabelle 82: Antwort-Datenbytes für Impulskonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Messungstyp: 5: VW-Stapelgesamtwert; 6: RW-Stapelgesamtwert; 7: Netto-Stapelgesamtwert
2	Ohne Vorzeichen 8	Impulswerteinheit
3 - 6	Float	Impulswert
7 - 10	Float	Impulszeit, Einheit ist ms
11	Ohne Vorzeichen 8	Impulsfehlerbehandlung: 0: Letzten korrekten Wert halten; 1: Stopp

Befehl 185 (0xB9): Impulskonfiguration schreiben (Forts.)

Tabelle 83: Befehlsspezifische Antwortcodes für Impulskonfiguration schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
8-127		Nicht definiert

Befehl 186 (0xBA): Frequenzkonfiguration schreiben

Mit diesem Befehl wird die Frequenzkonfiguration geschrieben.

Tabelle 84: Anforderungs-Datenbytes für Frequenzkonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Messungstyp
2	Ohne Vorzeichen 8	Einheit Frequenzwert
3 - 6	Float	Grundwert Frequenz
7 - 10	Float	Endwert Frequenz
11 - 14	Ohne Vorzeichen 32	Maximalfrequenz, Einheit ist Hz
15	Ohne Vorzeichen 8	Frequenzfehlerbehandlung: 0: Niedrig; 1: Hoch; 2: Halten; 3: Wert
16 - 19	Ohne Vorzeichen 32	Fehlerbehandlungswert, Einheit ist Hz

Befehl 186 (0xBA): Frequenzkonfiguration schreiben (Forts.)

Tabelle 85: Antwort-Datenbytes für Frequenzkonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Messungstyp
2	Ohne Vorzeichen 8	Einheit Frequenzwert
3 - 6	Float	Grundwert Frequenz
7 - 10	Float	Endwert Frequenz
11 - 14	Float	Maximalfrequenz, Einheit ist Hz
15	Ohne Vorzeichen 8	Frequenzfehlerbehandlung: 0: Niedrig; 1: Hoch; 2: Halten; 3: Wert
16 - 19	Ohne Vorzeichen 32	Fehlerbehandlungswert, Einheit ist Hz

Tabelle 86: Befehlsspezifische Antwortcodes für Frequenzkonfiguration schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
8-127		Nicht definiert

Befehl 187 (0xBB): Alarmkonfiguration schreiben

Mit diesem Befehl wird die Alarmkonfiguration geschrieben.

Tabelle 87: Anforderungs-Datenbytes für Alarmkonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Messungstyp
2	Ohne Vorzeichen 8	Einheit Alarmwert
3 - 6	Float	Alarmwert
7	Ohne Vorzeichen 8	Alarmtyp: 0: Niedrig; 1: Hoch; 2: Fehler
8	Ohne Vorzeichen 8	Alarmstatus: 0: Normal; 1: Ausfallsicher

Tabelle 88: Antwort-Datenbytes für Alarmkonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Messungstyp
2	Ohne Vorzeichen 8	Einheit Alarmwert
3 - 6	Float	Alarmwert
7	Ohne Vorzeichen 8	Alarmtyp: 0: Niedrig; 1: Hoch; 2: Fehler
8	Ohne Vorzeichen 8	Alarmstatus: 0: Normal; 1: Ausfallsicher

Tabelle 89: Befehlsspezifische Antwortcodes für Alarmkonfiguration schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
8-127		Nicht definiert

Befehl 191 (0xBF): Digitalausgang prüfen

Mit diesem Befehl wird der Digitalausgang geprüft.

Tabelle 90: Anforderungs-Datenbytes für Digitalausgang prüfen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Digitalausgangstyp prüfen Test stoppen Impuls Frequenz Alarm
2 - 5	Ohne Vorzeichen 32	Testwert

Tabelle 91: Antwort-Datenbytes für Digitalausgang prüfen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Kanalnummer (1/2)
1	Ohne Vorzeichen 8	Digitalausgangstyp prüfen Test stoppen Impuls Frequenz Alarm
2 - 5	Ohne Vorzeichen 32	Testwert

Tabelle 92: Befehlsspezifische Antwortcodes für Digitalausgangstyp prüfen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
8-127		Nicht definiert

Befehl 192 (0xC0): Rohrgröße lesen

Mit diesem Befehl wird die Rohrgröße gelesen.

Tabelle 93: Anforderungs-Datenbytes für Rohrgröße lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 94: Antwort-Datenbytes für Rohrgröße lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Einheit Rohrgröße
1 - 4	Float	Wert Rohraußendurchmesser
5 - 8	Float	Wert Rohrinnendurchmesser
9 - 12	Float	Wert Rohrwandstärke

Tabelle 95: Befehlsspezifische Antwortcodes für Rohrgröße lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 193 (0xC1): Rohrmaterial lesen

Mit diesem Befehl wird das Rohrmaterial gelesen.

Tabelle 96: Anforderungs-Datenbytes für Rohrmaterial lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 97: Antwort-Datenbytes für Rohrmaterial lesen

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Rohrmaterial
4 - 7	Float	Schallgeschwindigkeit Rohr

Tabelle 98: Befehlsspezifische Antwortcodes für Rohrmaterial lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 194 (0xC2): Rohrauskleidungsattribut lesen

Mit diesem Befehl wird das Rohrauskleidungsattribut gelesen.

Tabelle 99: Anforderungs-Datenbytes für Rohrauskleidungsattribut lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 100: Antwort-Datenbytes für Rohrauskleidungsattribut lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Auskleidung vorhanden
1 – 4	Float	Auskleidungsdicke
5 - 8	Ohne Vorzeichen 32	Auskleidungsmaterial
9 – 12	Float	Schallgeschwindigkeit Auskleidung

Tabelle 101: Befehlsspezifische Antwortcodes für Rohrauskleidungsattribut lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 195 (0xC3): Sensor-Messgerätekonfiguration lesen

Mit diesem Befehl wird die Sensor-Messgerätekonfiguration gelesen.

Tabelle 102: Anforderungs-Datenbytes für Sensor-Messgerätekonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 103: Antwort-Datenbytes für Sensor-Messgerätekonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0-3	Float	Nullgrenzwert

Tabelle 104: Befehlsspezifische Antwortcodes für Sensor-Messgerätekonfiguration lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 196 (0xC4): Prüfkopfinformationen lesen

Mit diesem Befehl werden die Prüfkopfinformationen gelesen.

Tabelle 105: Anforderungs-Datenbytes für Prüfkopfinformationen lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 106: Antwort-Datenbytes für Prüfkopfinformationen lesen

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Prüfkopftyp: 0: Sonstig 10: CPT-0.5 11: CPT-2.0 12: CPT-0.5-MT C-PB-05-M 13: CPT-1.0-MT C-PB-10-M 14: CPT-2.0-MT C-PB-20-M 15: CPT-0.5-HT 16: CPT-1.0-HT 17: CPT-2.0-HT 18: CPS-0.5 19: CPSM-2.0 20: CTS-1.0 21: CTS-1.0-HT 22: CTS-2.0 23: C-LP-40-HM 24: C-LP-40-NM 25: CPB-0.5-HT 26: CPB-2.0-MT 27: CPB-0.5-MT 28: CPB-2.0 29: CPB-0.5 30: CPS-1.0 CPT-1.

Tabelle 106: Antwort-Datenbytes für Prüfkopfinformationen lesen (Forts.)

Byte	Format	Beschreibung
		31: CWL-2 32: CPS-1.0 33: CPW (WT-1P-1.0 auf AB82) 34: CPW (WT-1P-0.5 auf NDT Kunststoff) 35: CPW (WT-1P-1.0 auf NDT Kunststoff) 36: CPB-1.0-HT 37: CPB-2.0-HT 38: CPB-1.0 39: CPB-1.0-MT 301: C-RL-0.5 302: C-RL-1 304: C-RL-0.5
		305: C-RL-1 307: C-RL-0.5 308: C-RL-1 310: C-RV-0.5 311: C-RV-1 313: C-RW-0.5 314: C-RW-1 401: C-RS 0.5M 402: C-RS 1M 403: C-RS 2M 407: UTXDR-2 408: UTXDR-5 601: CAT0.5M 602: CAT1M 603: CAT2M
4 - 7	Ohne Vorzeichen 32	Prüfkopffrequenz
8 - 11	Ohne Vorzeichen 32	Keiltyp Prüfkopf
12 - 15	Float	Keilwinkel Prüfkopf
16 - 19	Float	Keil-Schallgeschwindigkeit Prüfkopf
20 - 23	Float	Tw Prüfkopf

Befehl 196 (0xC4): Prüfkopfinformationen lesen

Tabelle 107: Befehlsspezifische Antwortcodes für Prüfkopfinformationen lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 197 (0xC5): Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen lesen

Mit diesem Befehl werden die Prüfkopfdurchläufe und der Abstand zwischen den Prüfköpfen gelesen.

Tabelle 108: Anforderungs-Datenbytes für Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 109: Antwort-Datenbytes für Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Prüfkopfdurchläufe
1 - 4	Float	Prüfköpfabstand

Tabelle 110: Befehlsspezifische Antwortcodes für Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 198 (0xC6): Flüssigkeitsinformationen lesen

Mit diesem Befehl werden die Flüssigkeitsinformationen gelesen.

Tabelle 111: Anforderungs-Datenbytes für Flüssigkeitsinformationen lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 112: Antwort-Datenbytes für Flüssigkeitsinformationen lesen

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Flüssigkeitstyp: 0: Sonstig 1. Wasser
4 - 7	Float	Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit
8 – 11	Float	Minimale Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit
12 - 15	Float	Maximale Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit
16 - 19	Float	Flüssigkeitstemperatur

Tabelle 113: Befehlsspezifische Antwortcodes für Flüssigkeitsinformationen lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 200 (0xC8): Rohrgröße schreiben

Mit diesem Befehl wird die Rohrgröße geschrieben.

Tabelle 114: Anforderungs-Datenbytes für Rohrgröße schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Einheit Rohrgröße
1 - 4	Float	Wert Rohraußendurchmesser
5 - 8	Float	Wert Rohrinnendurchmesser
9 - 12	Float	Wert Rohrwandstärke

Befehl 200 (0xC8): Rohrgröße schreiben (Forts.)

Tabelle 115: Antwort-Datenbytes für Rohrgröße schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Einheit Rohrgröße
1 - 4	Float	Wert Rohraußendurchmesser
5 - 8	Float	Wert Rohrinnendurchmesser
9 - 12	Float	Wert Rohrwandstärke

Tabelle 116: Befehlsspezifische Antwortcodes für Rohrgröße schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17		Nicht definiert
18	Fehler	Falscher Einheitencode
19-127		Nicht definiert

Befehl 201 (0xC9): Rohrmaterial schreiben

Mit diesem Befehl wird das Rohrmaterial geschrieben.

Tabelle 117: Anforderungs-Datenbytes für Rohrmaterial schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Rohrmaterial
4 - 7	Float	Schallgeschwindigkeit Rohr

Tabelle 118: Antwort-Datenbytes für Rohrmaterial schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Rohrmaterial
4 - 7	Float	Schallgeschwindigkeit Rohr

Befehl 201 (0xC9): Rohrmaterial schreiben (Forts.)

Tabelle 119: Befehlsspezifische Antwortcodes für Rohrmaterial schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 202 (0xCA): Rohrauskleidungsattribut schreiben

Mit diesem Befehl wird das Rohrauskleidungsattribut geschrieben.

Tabelle 120: Anforderungs-Datenbytes für Rohrauskleidungsattribut schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Auskleidung vorhanden
1 – 4	Float	Auskleidungsdicke
5 - 8	Ohne Vorzeichen 32	Auskleidungsmaterial
9 – 12	Float	Schallgeschwindigkeit Auskleidung

Tabelle 121: Antwort-Datenbytes für Rohrauskleidungsattribut schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Auskleidung vorhanden
1 – 4	Float	Auskleidungsdicke
5 - 8	Ohne Vorzeichen 32	Auskleidungsmaterial
9 – 12	Float	Schallgeschwindigkeit Auskleidung

Befehl 202 (0xCA): Rohrauskleidungsattribut schreiben (Forts.)

Tabelle 122: Befehlsspezifische Antwortcodes für Rohrauskleidungsattribut schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 203 (0xCB): Sensor-Messgerätekonfiguration schreiben

Mit diesem Befehl wird die Sensor-Messgerätekonfiguration geschrieben.

Tabelle 123: Anforderungs-Datenbytes für Sensor-Messgerätekonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Float	Nullgrenzwert

Tabelle 124: Antwort-Datenbytes

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Float	Nullgrenzwert

Tabelle 125: Befehlsspezifische Antwortcodes für Sensor-Messgerätekonfiguration schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 204 (0xCC): Prüfkopfinformationen schreiben

Mit diesem Befehl werden die Prüfkopfinformationen geschrieben.

Tabelle 126: Anforderungs-Datenbytes für Prüfkopfinformationen schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Prüfkopftyp: 0: Sonstig 10: CPT-0.5 11: CPT-2.0 12: CPT-0.5-MT C-PB-05-M 13: CPT-1.0-MT C-PB-10-M 14: CPT-2.0-MT C-PB-20-M 15: CPT-0.5-HT 16: CPT-1.0-HT 17: CPT-2.0-HT 18: CPS-0.5 19: CPSM-2.0 20: CTS-1.0 21: CTS-1.0-HT 22: CTS-2.0 23: C-LP-40-HM 24: C-LP-40-NM 25: CPB-0.5-HT 26: CPB-2.0-MT 27: CPB-0.5-MT 28: CPB-2.0 29: CPB-0.5 30: CPS-1.0 CPT-1.0 31: CWL-2 32: CPS-1.0 33: CPW (WT-1P-1.0 auf AB82) 34: CPW (WT-1P-0.5 auf NDT Kunststoff) 35: CPW (WT-1P-1.0 auf NDT Kunststoff) 36: CPB-1.0-HT 37: CPB-2.0-HT 38: CPB-1.0 39: CPB-1.0-MT

Tabelle 126: Anforderungs-Datenbytes für Prüfkopfinformationen schreiben (Forts.)

Byte	Format	Beschreibung
		301: C-RL-0.5 302: C-RL-1 304: C-RL-0.5 305: C-RL-1 307: C-RL-0.5
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Prüfkopftyp: 0: Sonstig
4 - 7	Ohne Vorzeichen 32	Prüfkopffrequenz
8 - 11	Ohne Vorzeichen 32	Keiltyp Prüfkopf
12 – 15	Ohne Vorzeichen 32	Keilwinkel Prüfkopf
16 – 19	Ohne Vorzeichen 32	Keil-Schallgeschwindigkeit Prüfkopf
20 - 23	Ohne Vorzeichen 32	Tw Prüfkopf

Befehl 204 (0xCC): Prüfkopfinformationen schreiben (Forts.)

Tabelle 127: Antwort-Datenbytes für Prüfkopfinformationen schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Prüfkopftyp: 0: Sonstig
4 - 7	Ohne Vorzeichen 32	Prüfkopffrequenz
8 - 11	Ohne Vorzeichen 32	Keiltyp Prüfkopf
12 – 15	Ohne Vorzeichen 32	Keilwinkel Prüfkopf
16 – 19	Ohne Vorzeichen 32	Keil-Schallgeschwindigkeit Prüfkopf
20 - 23	Ohne Vorzeichen 32	Tw Prüfkopf

Tabelle 128: Befehlsspezifische Antwortcodes für Prüfkopfinformationen schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 205 (0xCD): Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen schreiben

Mit diesem Befehl werden die Prüfkopfdurchläufe und der Abstand zwischen den Prüfköpfen geschrieben.

Tabelle 129: Anforderungs-Datenbytes für Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Prüfkopfdurchläufe
1 - 4	Float	Prüfköpfabstand

Tabelle 130: Antwort-Datenbytes für Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Prüfkopfdurchläufe
1 - 4	Ohne Vorzeichen 32	Prüfköpfabstand

Tabelle 131: Befehlsspezifische Antwortcodes für Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 206 (0xCE): Flüssigkeitsinformationen schreiben

Mit diesem Befehl werden die Flüssigkeitsinformationen geschrieben.

Tabelle 132: Anforderungs-Datenbytes für Flüssigkeitsinformationen schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Flüssigkeitstyp: 0: Sonstig 1. Wasser
4 - 7	Float	Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit
8 – 11	Float	Minimale Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit
12 - 15	Float	Maximale Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit
16 - 19	Float	Flüssigkeitstemperatur

Tabelle 133: Anforderungs-Datenbytes für Flüssigkeitsinformationen schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0 - 3	Ohne Vorzeichen 32	Flüssigkeitstyp: 0: Sonstig 1. Wasser
4 - 7	Float	Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit
8 – 11	Float	Minimale Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit
12 - 15	Float	Maximale Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit
16 - 19	Float	Flüssigkeitstemperatur

Tabelle 134: Befehlsspezifische Antwortcodes

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 208 (0xD0): Kalibrierungskonfiguration lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Kalibrierungskonfiguration.

Tabelle 135: Anforderungs-Datenbytes für Kalibrierungskonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 136: Antwort-Datenbytes für Kalibrierungskonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reynolds-Korrektur
1	Ohne Vorzeichen 8	Freigabe aktive Mehrfachkorr.
2	Ohne Vorzeichen 8	Korrekturfaktor-Typ: 0: Geschwindigkeit, 1: Reynolds
3 – 6	Float	Statischer Korrekturfaktor
7	Ohne Vorzeichen 8	Korrekturfaktor-Punkte
8 - 11	Float	Kinematische Viskosität

Tabelle 137: Befehlsspezifische Antwortcodes für Kalibrierungskonfiguration lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-5		Nicht definiert
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 209 (0xD1): Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle.

Tabelle 138: Anforderungs-Datenbytes für Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Index (1 - 6)

Tabelle 139: Antwort-Datenbytes für Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Index (1 - 6)
1	Ohne Vorzeichen 8	Einheiten für Geschwindigkeit
2 – 5	Float	Geschwindigkeitswert
6 – 9	Float	Geschwindigkeits-KV-Wert

Tabelle 140: Befehlsspezifische Antwortcodes für Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 210 (0xD2): Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle lesen

Dieser Befehl dient zum Lesen der Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle.

Tabelle 141: Anforderungs-Datenbytes für Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reynolds Korrekturfaktor-Index (1 - 6)

Tabelle 142: Antwort-Datenbytes für Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reynolds Korrekturfaktor-Index (1 - 6)
1 – 4	Float	Reynolds-Wert
5 – 8	Float	Reynolds-KV-Wert

Tabelle 143: Befehlsspezifische Antwortcodes für Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 216 (0xD8): Kalibrierungskonfiguration schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Kalibrierungskonfiguration.

Tabelle 144: Anforderungs-Datenbytes für Kalibrierungskonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reynolds-Korrektur: 0: Deaktivieren, 1: Aktivieren
1	Ohne Vorzeichen 8	Aktive Mehrfachkorr. aktivieren: 0: Deaktivieren, 1: Aktivieren
2	Ohne Vorzeichen 8	Korrekturfaktor-Typ: 0: Geschwindigkeit, 1: Reynolds
3 – 6	Float	Statischer Korrekturfaktor
7	Ohne Vorzeichen 8	Korrekturfaktor-Punkte
8 - 11	Float	Kinematische Viskosität

Tabelle 145: Antwort-Datenbytes für Kalibrierungskonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reynolds-Korrektur
1	Ohne Vorzeichen 8	Freigabe aktive Mehrfachkorr.
2	Ohne Vorzeichen 8	Korrekturfaktor-Typ: 0: Geschwindigkeit, 1: Reynolds
3 – 6	Float	Statischer Korrekturfaktor
7	Ohne Vorzeichen 8	Korrekturfaktor-Punkte
8 - 11	Float	Kinematische Viskosität

Tabelle 146: Befehlsspezifische Antwortcodes für Kalibrierungskonfiguration schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 217 (0xD9): Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle.

Tabelle 147: Anforderungs-Datenbytes für Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Index (1 - 6)
1	Ohne Vorzeichen 8	Einheiten für Geschwindigkeit
2 – 5	Float	Geschwindigkeitswert
6 – 9	Float	Geschwindigkeits-KV-Wert

Tabelle 148: Antwort-Datenbytes für Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Index (1 - 6)
1	Ohne Vorzeichen 8	Einheiten für Geschwindigkeit
2 – 5	Float	Geschwindigkeitswert
6 – 9	Float	Geschwindigkeits-KV-Wert

Tabelle 149: Befehlsspezifische Antwortcodes für Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 218 (0xDA): Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben

Dieser Befehl dient zum Schreiben der Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle.

Tabelle 150: Anforderungs-Datenbytes für Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reynolds Korrekturfaktor-Index (1 - 6)
1 – 4	Float	Reynolds-Wert
5 – 8	Float	Reynolds-KV-Wert

Tabelle 151: Antwort-Datenbytes für Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reynolds Korrekturfaktor-Index (1 - 6)
1 – 4	Float	Reynolds-Wert
5 – 8	Float	Reynolds-KV-Wert

Tabelle 152: Befehlsspezifische Antwortcodes für Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 224 (0xE0): Fehlergrenzen lesen

Mit diesem Befehl werden die Fehlergrenzen des Durchflussmessers gelesen.

Tabelle 153: Anforderungs-Datenbytes für Fehlergrenzen lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Fehlergrenze: 1. Grenzwert Korrelations-Peak 2. Beschleunigungsgrenze 3. Unterer Geschwindigkeitsgrenzwert 4. Oberer Geschwindigkeitsgrenzwert 5. Min. Amplitudendiskriminator 6. Max. Amplitudendiskriminator 7. Unterer Signalgrenzwert 8. Grenzwert Schallgeschwindigkeit 9. Zulässige Fehler

Tabelle 154: Antwort-Datenbytes für Fehlergrenzen lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Fehlergrenze: 1. Grenzwert Korrelations-Peak 2. Beschleunigungsgrenze 3. Unterer Geschwindigkeitsgrenzwert 4. Oberer Geschwindigkeitsgrenzwert 5. Min. Amplitudendiskriminator 6. Max. Amplitudendiskriminator 7. Unterer Signalgrenzwert 8. Grenzwert Schallgeschwindigkeit 9. Zulässige Fehler
1-4	Float	Fehlergrenzwert

Tabelle 155: Befehlsspezifische Antwortcodes für Fehlergrenzen lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 225 (0xE1): Signalkonfiguration lesen

Mit diesem Befehl wird die Signalkonfiguration des Durchflussmessers gelesen.

Tabelle 156: Anforderungs-Datenbytes für Signalkonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Typ der Signalkonfiguration: 1. Delta-T-Offset 2. Prozentsatz Peak 3. Min. Peak-Prozentsatz 4. Max. Peak-Prozentsatz

Tabelle 157: Antwort-Datenbytes für Signalkonfiguration lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Typ der Signalkonfiguration: 1. Delta-T-Offset 2. Prozentsatz Peak 3. Min. Peak-Prozentsatz 4. Max. Peak-Prozentsatz
1 - 4	Float	Wert Signalkonfiguration

Tabelle 158: Befehlsspezifische Antwortcodes für Signalkonfiguration lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 226 (0xE2): Seriennummer des Durchflussmessers lesen

Mit diesem Befehl wird die Seriennummer des Durchflussmessers gelesen.

Tabelle 159: Anforderungs-Datenbytes für Seriennummer des Durchflussmessers lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Seriennummer des Durchflussmessers: 1. Seriennr. des Elektronikmoduls 2. Seriennr. Sensor stromaufw. 3. Seriennr. 4. Seriennr. Sensor stromabw.

Tabelle 160: Antwort-Datenbytes für Seriennummer des Durchflussmessers lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Typ der Signalkonfiguration: 1. Seriennr. des Elektronikmoduls 2. Seriennr. Sensor stromaufw. 3. S/N 4. Seriennr. Sensor stromabw.
1 - 16	Ohne Vorzeichen 8	S/N

Tabelle 161: Befehlsspezifische Antwortcodes für Seriennummer des Durchflussmessers lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 227 (0xE3): Durchflussmesserversion lesen

Mit diesem Befehl wird die Version des Durchflussmessers gelesen.

Tabelle 162: Anforderungs-Datenbytes für Durchflussmesserversion lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Durchflussmesserversion 1. Haupt-Hardwareversion 2. Haupt-Softwareversion

Tabelle 163: Antwort-Datenbytes für Durchflussmesserversion lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Versionstyp: 1, Haupt-Hardwareversion 2. Haupt-Softwareversion
1 - 8	Ohne Vorzeichen 8	Versionsnummer

Tabelle 164: Befehlsspezifische Antwortcodes für Durchflussmesserversion lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 232 (0xE8): Fehlergrenzen schreiben

Mit diesem Befehl werden die Fehlergrenzen des Durchflussmessers geschrieben.

Tabelle 165: Anforderungs-Datenbytes für Fehlergrenzen schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Fehlergrenze: Grenzwert Korrelations-Peak Beschleunigungsgrenze Unterer Geschwindigkeitsgrenzwert Oberer Geschwindigkeitsgrenzwert Min. Amplitudendiskriminator Max. Amplitudendiskriminator Unterer Signalgrenzwert Grenzwert Schallgeschwindigkeit Zulässige Fehler
1 - 4	Float	Fehlergrenzwert

Tabelle 166: Antwort-Datenbytes für Fehlergrenzen schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Fehlergrenze: Grenzwert Korrelations-Peak Beschleunigungsgrenze Unterer Geschwindigkeitsgrenzwert Oberer Geschwindigkeitsgrenzwert Min. Amplitudendiskriminator Max. Amplitudendiskriminator Unterer Signalgrenzwert Grenzwert Schallgeschwindigkeit Zulässige Fehler
1 - 4	Float	Fehlergrenzwert

Befehl 232 (0xE8): Fehlergrenzen schreiben (Forts.)

Tabelle 167: Befehlsspezifische Antwortcodes für Fehlergrenzen schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 233 (0xE9): Signalkonfiguration schreiben

Mit diesem Befehl wird die Signalkonfiguration des Durchflussmessers geschrieben.

Tabelle 168: Anforderungs-Datenbytes für Signalkonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Typ der Signalkonfiguration: Delta-T-Offset Prozentsatz Peak Min. Peak-Prozentsatz Max. Peak-Prozentsatz
1 - 4	Float	Wert Signalkonfiguration

Tabelle 169: Antwort-Datenbytes für Signalkonfiguration schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Typ der Signalkonfiguration: Delta-T-Offset Prozentsatz Peak Min. Peak-Prozentsatz Max. Peak-Prozentsatz
1 - 4	Float	Wert Signalkonfiguration

Tabelle 170: Befehlsspezifische Antwortcodes für Signalkonfiguration schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 239 (0xEF): Durchflussmesserdaten zurücksetzen

Mit diesem Befehl werden die Durchflussmesserdaten zurückgesetzt.

Tabelle 171: Anforderungs-Datenbytes für Durchflussmesserdaten zurücksetzen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Rücksetztyp: 1. Fehlerprotokoll zurücksetzen 2, Bestand vorwärts 3. Bestand rückwärts 4. Bestand netto 5. Bestandszeit 6. Alle 7. Bestand

Tabelle 172: Antwort-Datenbytes für Durchflussmesserdaten zurücksetzen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Rücksetztyp: Fehlerprotokoll zurücksetzen Bestand vorwärts Bestand rückwärts Bestand netto Bestandszeit Alle Bestand

Tabelle 173: Befehlsspezifische Antwortcodes für Durchflussmesserdaten zurücksetzen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 241 (0xF1): Werkseinstellung lesen

Mit diesem Befehl wird die Werkseinstellung gelesen.

Tabelle 174: Anforderungs-Datenbytes für Werkseinstellung lesen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 175: Antwort-Datenbytes für Werkseinstellung lesen

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reaktionszeit 0,5 s 1 s 5 s 10 s 30 s 60 s
1 - 4	Ohne Vorzeichen 32	Abtastgröße: 2 4 8 16 32

Tabelle 176: Befehlsspezifische Antwortcodes für Werkseinstellung lesen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7-127		Nicht definiert

Befehl 248 (0xF8): Werkseinstellung schreiben

Mit diesem Befehl wird die Werkseinstellung geschrieben.

Tabelle 177: Anforderungs-Datenbytes für Werkseinstellung schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reaktionszeit 0,5 s 1 s 5 s 10 s 30 s 60 s
1 - 4	Ohne Vorzeichen 32	Abtastgröße: 2 4 8 16 32

Tabelle 178: Antwort-Datenbytes für Werkseinstellung schreiben

Byte	Format	Beschreibung
0	Ohne Vorzeichen 8	Reaktionszeit 0,5 s 1 s 5 s 10 s 30 s 60 s
1 - 4	Ohne Vorzeichen 32	Abtastgröße: 2 4 8 16 32

Befehl 248 (0xF8): Werkseinstellung schreiben (Forts.)

Tabelle 179: Befehlsspezifische Antwortcodes für Werkseinstellung schreiben

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1		Nicht definiert
2	Fehler	Ungültige Auswahl
3-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

Befehl 253 (0xFD): Auf Werkseinstellung zurücksetzen

Mit diesem Befehl wird die Einstellung auf die Werkeinstellung zurückgesetzt.

Tabelle 180: Anforderungs-Datenbytes für Auf Werkseinstellung zurücksetzen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 181: Antwort-Datenbytes für Auf Werkseinstellung zurücksetzen

Byte	Format	Beschreibung
Keine		

Tabelle 182: Befehlsspezifische Antwortcodes für Auf Werkseinstellung zurücksetzen

Code	Klasse	Beschreibung
0	Erfolg	Keine befehlsspezifischen Fehler
1-4		Nicht definiert
5	Fehler	Zu wenig Datenbytes empfangen
6	Fehler	Gerätespezifischer Befehlsfehler
7	Fehler	Im Schreibschutzmodus
8-15		Nicht definiert
16	Fehler	Zugang beschränkt
17-127		Nicht definiert

5.3 Zusätzlicher Gerätestatus

Befehl 48 gibt 4 Byte Daten mit den folgenden Statusinformationen zurück:

Tabelle 183: Zusätzlicher Gerätestatus HART

Zusätzlicher Gerätestatus HART			Klasse	Gesetzte Gerätestatus-Bits
Byte	**Bit**	**Fehlerbeschreibung**		
0	0	Amplitudenfehler	Fehler	4, 7
	1	Signal schwach	Fehler	4, 7
	2	Fehler Schallgeschwindigkeit	Fehler	4, 7
	3	Geschwindigkeitsbereich	Fehler	4, 7
	4	Signalqualität	Fehler	4, 7
	5	Überspringen von Zyklen	Fehler	4, 7
	6	Reserve		
	7	Reserve		
1	0	Reserve		
	1	Reserve		
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		
2	0	FPGA-Fehler		4, 7
	1	CRC-Fehler bei Einstellungsdateien		4, 7
	2	Flash-Fehler		4, 7
	3	TASTEN/LED-Fehler		4, 7
	4	E/A-Fehler		4, 7
	5	Anzeigefehler		4, 7
	6	RTC-Fehler		4, 7
	7	Reserve		
3	0	In Konfigurationsmodus		4, 0
	1	Nicht kalibriert		4, 0
	2	Reserve		
	3	Reserve		
	4	Reserve		
	5	Reserve		
	6	Reserve		
	7	Reserve		

5.4 Gerätevariablen

Tabelle 184: Gerätevariablen

Messung	Gerätevariablencode	Gerätevariablen-Klassifizierungscode	
		Code	Klassifizierung
Geschwindigkeit	0	67	Geschwindigkeit
Ist-Volumendurchfluss	1	66	Volumendurchfluss
Standard-Volumendurchfluss	2	66	Volumendurchfluss
VW-Stapelgesamtwerte	3	68	Volumendurchfluss
RW-Stapelgesamtwerte	4	68	Volumendurchfluss
Netto-Stapelgesamtwerte	5	68	Volumendurchfluss
Stapelzählerzeit	6	70	Zeit
VW-Bestandsgesamtwerte	7	68	Volumendurchfluss
RW-Bestandsgesamtwerte	8	68	Volumendurchfluss
Netto-Bestandsgesamtwerte	9	68	Volumendurchfluss
Bestandszähler-Zeit	10	70	Zeit
Massendurchfluss	11	72	Massendurchfluss
Schallgeschwindigkeit	12	67	Geschwindigkeit
Reynolds	13	0	Nicht klassifiziert
Korrekturfaktor	14	0	Nicht klassifiziert
Übergangszeit stromaufw.	15	70	Zeit
Übergangszeit stromabw.	16	70	Zeit
DeltaT	17	70	Zeit
Signalqualität stromaufw.	18	0	Nicht klassifiziert
Signalqualität stromabw.	19	0	Nicht klassifiziert
Amplitudendiskriminator stromaufw.	20	0	Nicht klassifiziert
Amplitudendiskriminator stromabw.	21	0	Nicht klassifiziert
SNR stromaufw.	22	0	Nicht klassifiziert
SNR stromabw.	23	0	Nicht klassifiziert
Aktive TW stromaufw.	24	0	Nicht klassifiziert
Aktive TW stromabw.	25	0	Nicht klassifiziert
Verstärkung stromaufw.	26	0	Nicht klassifiziert
Verstärkung stromabw.	27	0	Nicht klassifiziert
Fehlerstatus	28	0	Nicht klassifiziert
Gemeldeter Fehler	29	0	Nicht klassifiziert
Peak stromaufw.	30	0	Nicht klassifiziert
Peak stromabw.	31	0	Nicht klassifiziert
Peak-% stromaufw.	32	81	Analytisch
Peak-% stromabw.	33	81	Analytisch

5.5 HART Engineering-Einheiten

Die zulässigen Einheitentypen für die Gerätevariablen des Durchflussmessers AT600 sind nachstehend aufgeführt.

Tabelle 185: HART Engineering-Einheiten

Gerätevariable		Einheit	
Code	**Klassifizierung**	**Code**	**Beschreibung**
64	Temperatur	32	Grad Celsius
		33	Grad Fahrenheit
66	Volumendurchfluss	27	Kubikfuß pro Tag
		130	Kubikfuß pro Stunde
		15	Kubikfuß pro Minute
		26	Kubikfuß pro Sekunde
		187	Standard-Kubikfuß pro Tag
		185	Standard-Kubikfuß pro Stunde
		123	Standard-Kubikfuß pro Minute
		186	Standard-Kubikfuß pro Sekunde
		29	Kubikmeter pro Tag
		19	Kubikmeter pro Stunde
		131	Kubikmeter pro Minute
		28	Kubikmeter pro Sekunde
		240	Millionen Kubikmeter pro Tag
		187	Standard-Kubikmeter pro Tag
		188	Standard-Kubikmeter pro Stunde
		189	Standard-Kubikmeter pro Minute
		190	Standard-Kubikmeter pro Sekunde
		235	Gallonen pro Tag
		136	Gallonen pro Stunde
		16	Gallonen pro Minute
		22	Gallonen pro Sekunde
		135	Barrel pro Tag
		134	Barrel pro Stunde
		133	Barrel pro Minute
		132	Barrel pro Sekunde
		174	Liter pro Tag
		138	Liter pro Stunde
		17	Liter pro Minute
		24	Liter pro Sekunde
		25	Millionen Liter pro Tag

Tabelle 185: HART Engineering-Einheiten (Forts.)

Gerätevariable		Einheit	
Code	**Klassifizierung**	**Code**	**Beschreibung**
		177	Standard-Liter pro Tag
		178	Standard-Liter pro Stunde
		179	Standard-Liter pro Minute
		180	Standard-Liter pro Sekunde
67	Geschwindigkeit	20	Fuß pro Sekunde
		21	Meter pro Sekunde
68	Volumen	43	Kubikmeter
		41	Kubikdezimeter (Liter)
		243	Millionen Liter
		244	Millionen Kubikmeter
		112	Kubikfuß
		40	Gallone
		46	Barrel
		245	Millionen Gallonen
		246	Millionen Kubikfuß
		172	Standard-Kubikmeter
		171	Standard-Liter
		61	Kilogramm
		62	Metrische Tonne
		168	Standard-Kubikfuß
		63	Pfund
		247	Kilopfund
		64	Amerik. Tonnen
69	Länge	44	Fuß
		47	Zoll
		45	Meter
		49	Millimeter
70	Zeit	172	Nanosekunden
		171	Mikrosekunden
		170	Millisekunden
		51	Sekunden
		50	Minute
		52	Stunde
		53	Tag
72	Massendurchfluss	73	Kilogramm pro Sekunde

Tabelle 185: HART Engineering-Einheiten (Forts.)

Gerätevariable		Einheit	
Code	**Klassifizierung**	**Code**	**Beschreibung**
		74	Kilogramm pro Minute
		75	Kilogramm pro Stunde
		76	Kilogramm pro Tag
		242	Metrische Tonnen pro Sekunde
		77	Metrische Tonnen pro Minute
		78	Metrische Tonnen pro Stunde
		79	Metrische Tonnen pro Tag
		80	Pfund pro Sekunde
		81	Pfund pro Minute
		82	Pfund pro Stunde
		83	Pfund pro Tag
		241	Amerik. Tonnen pro Sekunde
		84	Amerik. Tonnen pro Minute
		85	Amerik. Tonnen pro Stunde
		86	Amerik. Tonnen pro Tag
73	Masse pro Volumen	94	Pfund pro Kubikfuß
		92	Kilogramm pro Kubikmeter
74	Viskosität	54	Centistokes
		248	Quadratmeter pro Sekunde
81	Analytisch	57	Prozent
96	Beschleunigung	171	Fuß pro Sekunde im Quadrat
		172	Meter pro Sekunde im Quadrat
0	Nicht klassifiziert	38	dB
		156	Hertz

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Anhang A. Technische Daten

A.1 Betrieb und Leistung

A.1.1 Fluidarten

Flüssigkeiten: Akustisch leitfähige Flüssigkeiten, einschließlich der meisten sauberen Flüssigkeiten und vieler Flüssigkeiten mit begrenztem Gehalt an Feststoffen oder Gasblasen

A.1.2 Durchflussmessung

Patentierter Modus Correlation Transit-Time™ (Laufzeit-Korrelation)

A.1.2a Messgerät-Größen

Standard: 50 bis 600 mm

Optional: Längen bis zu 7500 mm auf Anfrage.

A.1.2b Genauigkeit

±1 % des Messwerts mit Kalibrierung (2 ft/s und mehr)
(unter 2 ft/s)

Hinweis: *Für die abschließende Installation werden ein vollständig entwickeltes Strömungsprofil (gewöhnlich 10 Durchmesser stromaufwärts und 5 Durchmesser stromabwärts, bei geradem Rohrverlauf) sowie einphasige Flüssigkeiten vorausgesetzt. Anwendungen mit Leitungskonfigurationen, in denen es zu Verwirbelungen kommt (z. B. zwei nicht planare Winkel), erfordern möglicherweise einen zusätzlichen geraden Abschnitt oder eine Strömungsgleichrichtung.*

A.1.2c Kalibrierflüssigkeit

Wasser

A.1.2d Wiederholgenauigkeit

±0,2 % des Messwerts

A.1.2e Bereich (beide Richtungen)

0,03 bis 12,19 m/s

A.1.2f Bereichskapazität (Gesamt)

400:1

A.2 Messgerätgehäuse/Prüfkopf

A.2.1 Material des Messgerätgehäuses

Aluminium (ASTM A380)

A.2.2 AT6-Prüfkopfsystem und Materialien

AT6-Prüfkopfgehäuse: Aluminium (ASTM AL6061)

Gehäuse der Klemmvorrichtung: Aluminium (ASTM AL6061)/Edelstahl (ASTM A304)

A.2.3 C-RS-Prüfkopfsystem und Materialien

C-RS-Prüfkopfgehäuse: Edelstahl (ASTM A316)

Gehäuse der Klemmvorrichtung: Aluminium (ASTM AL6061)

Bitte wenden Sie sich wegen anderer Prüfköpfe an Ihren Vertriebsrepräsentanten.

A.2.4 Temperaturbereiche für Messgeräte

-20 °C bis 55 °C

A.2.5 Temperaturbereiche für AT6-Prüfköpfe

-40 °C bis 150 °C

A.2.6 Temperaturbereiche für C-RS-Prüfköpfe

-40 °C bis 150 °C

Bitte wenden Sie sich wegen anderer Prüfköpfe an Ihren Vertriebsrepräsentanten.

A.2.7 Luftfeuchtigkeitsbereich

Bis zu 90 % RF

Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an einer tropenfesten Geräteausführung für 100 % RF an Ihren Vertriebsrepräsentanten.

A.2.8 Höhenbereich

Bis zu 2000 m

A.2.9 CAT-Prüfkopfkabel

Bis zu 90 m RG316-Koaxialkabel.

Temperaturbereich: -40 °C bis 150 °C

A.2.10 Technische Daten und Anforderungen der Anschlusskabel

Kabeldurchmesserbereich für Netzanschluss: 7 bis 12 mm, siehe Kabeldurchführungsöffnung 1 in Abbildung 23 auf Seite 17

Kabeldurchmesserbereich für HART-, MODBUS- und E/A-Anschlüsse: 5 bis 8 mm, siehe Kabeldurchführungsöffnung 2, 3 und 4 in Abbildung 23 auf Seite 17

Temperaturbereich des Kabels für Netz-, HART-, MODBUS- und E/A-Anschlüsse: -10 °C bis 85 °C

Das Kabel muss dem folgenden CE- und UL-Standard entsprechen:
Leiterquerschnitt, massiv: 0,2 mm^2 bis 2,5 mm^2
Leiterquerschnitt, Litzendraht: 0,2 mm^2 bis 2,5 mm^2
Leiterquerschnitt, Litzendraht mit Aderendhülse ohne Kunststoffummantelung: 0,25 mm^2 bis 1 mm^2
Leiterquerschnitt, Litzendraht mit Aderendhülse und Kunststoffummantelung: 0,25 mm^2 bis 1 mm^2
Leiterquerschnitt AWG/kcmil: 12 bis 26
AWG nach UL/CUL: 14 bis 28

A.2.11 Anforderungen an die Kabelbefestigung und Anzugsmoment der Kabeldurchführungen

Position der Kabeldurchführungsöffnungen siehe Abbildung 23 auf Seite 17.

Um die Schutzart IP67 des Gehäuses während der Verkabelung zu gewährleisten, müssen die Kabeldurchführungen ordnungsgemäß verschraubt werden. Der Anzugswert ist ein Bezugswert, um eine zuverlässige NEMA 4X/IP67-Dichtung zwischen Kabel und Durchführung herzustellen:

Anzugsmoment für Kabeldurchführungsöffnung 1 und 5: 2,7 Nm

Anzugsmoment für Kabeldurchführungsöffnung 2, 3 und 4: 2,5 Nm

A.3 Elektronikmodul

A.3.1 Gehäuse

Epoxybeschichtetes, kupferfreies Aluminium

A.3.2 Wetterfest

Gehäuse: IP67

Bitte wenden Sie sich wegen anderer Prüfköpfe an Ihren GE-Vertriebsrepräsentanten.

A.3.3 Elektrische Klassifizierungen (ausstehend)

CE (EMV-Richtlinie) IEC 61326-1:2012, IEC 61326-2-3:2012, NSR 2006/95/EG, EN 61010-1 2010)
ETL (UL61010-1, CSA 22.2 No. 61010.1, No. 142, FCC part 15, CISPR 11)
WEEE-Konformität
ROHS-Konformität

Hinweis: *Das Elektronikmodul enthält eine eingebaute Batterie, die nur durch ein GE-Servicecenter ausgetauscht werden darf. Der Austausch beinhaltet das Entlöten der Batteriekontakte, was die funktionale Sicherheit beeinträchtigen könnte. Bitte wenden Sie sich an den GE-Kundendienst, um die Batterie austauschen zu lassen.*

A.3.4 Anzeigesprachen

Englisch/Chinesisch/Deutsch/Französisch/Italienisch/Japanisch/Portugiesisch/Russisch/Spanisch

Das Messgerät wird vor Lieferung für die vom Kunden gewünschte Sprache konfiguriert.

A.3.5 Tastenfeld

Folientastenfeld mit sechs Tasten zur Betätigung aller Betriebsfunktionen

A.3.6 Eingänge/Ausgänge

Standard: Ein Analogausgang*, Service-Ausgang (RS485), zwei Digitalausgänge***, ein Gate-Eingang;
Option A: Ein Analogausgang* mit HART**, Service-Ausgang (RS485), zwei Digitalausgänge***, ein Gate-Eingang;
Option B: Ein Analogausgang*, Service-Ausgang (RS485), ein Modbus-Ausgang (RS485), zwei Digitalausgänge***, ein Gate-Eingang

*Der Analogausgang ist NAMUR NE43-konform
**HART entspricht dem Protokoll Version 7
***Digitalausgänge können als Impulsausgänge, Frequenzausgänge, Alarme oder Steuerungsausgänge programmiert werden. Digitalausgänge werden vor der Lieferung für den vom Kunden gewünschten Ausgangsmodus konfiguriert.

Anhang B. Datenaufzeichnungen

B.1 Wartungsprotokoll

Es wird empfohlen, bei allen Wartungseingriffen am Durchflussmesser AT600 die durchgeführten Wartungsmaßnahmen in diesem Anhang zu erfassen. Ein sorgfältig geführtes Wartungsprotokoll kann sich bei Problemen als sehr nützlich erweisen.

B.2 Datenerfassung

Erfassen Sie vollständige und detaillierte Wartungsdaten für den AT600 in der nachstehenden Tabelle 186. Erstellen Sie nach Bedarf zusätzliche Kopien der Tabelle.

Tabelle 186: Wartungsprotokoll

Datum	Beschreibung der durchgeführten Wartungsmaßnahme	Durchgeführt von

B.3 Anfangseinstellungen

Tragen Sie die Werte für die anfänglichen Messeinstellungen direkt nach der Erstinstallation des Messgeräts und Überprüfung des ordnungsgemäßen Betriebs in die nachstehende Tabelle ein.

Tabelle 187: Anfangseinstellungen

Parameter	Anfangswert
Pipe OD (Rohraußendurchmesser)	
Pipe ID (Rohrinnendurchmesser)	
Pipe Wall Thickness (Rohrwandstärke)	
Pipe Material (Rohrmaterial)	
Pipe Sound speed (Schallgeschwindigkeit Rohr)	
Lining Thickness (Auskleidungsdicke)	
Lining Material (Auskleidungsmaterial)	
Transducer ID (Prüfkopfkennung)	
Transducer Frequency (Prüfkopffrequenz)	
Transducer Wedge Type (Keiltyp Prüfkopf)	
Transducer Wedge Angle (Keilwinkel Prüfkopf)	
Transducer Wedge SOS (Keil-Schallgeschwindigkeit Prüfkopf)	
Transducer TW (TW Prüfkopf)	
Traverses (Durchläufe)	
Fluid Type (Flüssigkeitstyp)	
Fluid SOS (Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit)	
Fluid Minimum SOS (Minimale Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit)	
Fluid Maximum SOS (Maximale Schallgeschwindigkeit Flüssigkeit)	
Fluid Temperature (Flüssigkeitstemperatur)	
Transducer Spacing (Prüfkopfabstand)	

B.4 Diagnoseparameter

Tragen Sie die Werte für die Diagnoseparameter direkt nach der Erstinstallation des Messgeräts und Überprüfung des ordnungsgemäßen Betriebs in die nachstehende Tabelle ein. Diese Anfangswerte können mit den aktuellen Werten verglichen werden, um die Diagnose von zukünftigen Funktionsstörungen des Systems zu erleichtern.

Tabelle 188: Diagnoseparameter

Parameter	Anfangswert
Velocity (Geschwindigkeit)	
Actual Volumetric (Ist-Volumendurchfluss)	
Standardized Volumetric (Standard-Volumendurchfluss)	
Fwd. Batch Totals (VW-Stapelgesamtwerte)	
Rev Batch Totals (RW-Stapelgesamtwerte)	
Net Batch Totals (Netto-Stapelgesamtwerte)	
Batch Totalizer Time (Stapelzählerzeit)	
Fwd. Inventory Totals (VW-Bestandsgesamtwerte)	
Rev Inventory Totals (RW-Bestandsgesamtwerte)	
Net Inventory Totals (Netto-Bestandsgesamtwerte)	
Inventory Totalizer Time (Bestandszähler-Zeit)	
Mass Flow (Massendurchfluss)	
Sound Speed (Schallgeschwindigkeit)	
Reynolds (Reynolds-Zahl)	
Kfactor (Korrekturfaktor)	
Transit Time Up (Übergangszeit stromaufw.)	
Transit Time Dn (Übergangszeit stromabw.)	
DeltaT	
Up Signal Quality (Signalqualität stromaufw.)	
Dn Signal Quality (Signalqualität stromabw.)	
Up Amp Disc (Amplitudendiskriminator stromaufw.)	
Dn Amp Disc (Amplitudendiskriminator stromabw.)	
SNR Up (SNR stromaufw.)	
SNR Dn (SNR stromabw.)	
ActiveTW Up (Aktive TW stromaufw.)	
ActiveTW Dn (Aktive TW stromabw.)	
Gain Up (Verstärkung stromaufw.)	
Gain Dn (Verstärkung stromabw.)	
Error Status (Fehlerstatus)	
Reported Error (Gemeldeter Fehler)	
Up Peak (Peak stromaufw.)	
Down Peak (Peak stromabw.)	
Peak % Up (Peak-% stromaufw.)	
Peak % Down (Peak-% stromabw.)	

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Anhang C. Menükarten

C.1 Menü „Display/Measurement“ (Anzeige/Messung)

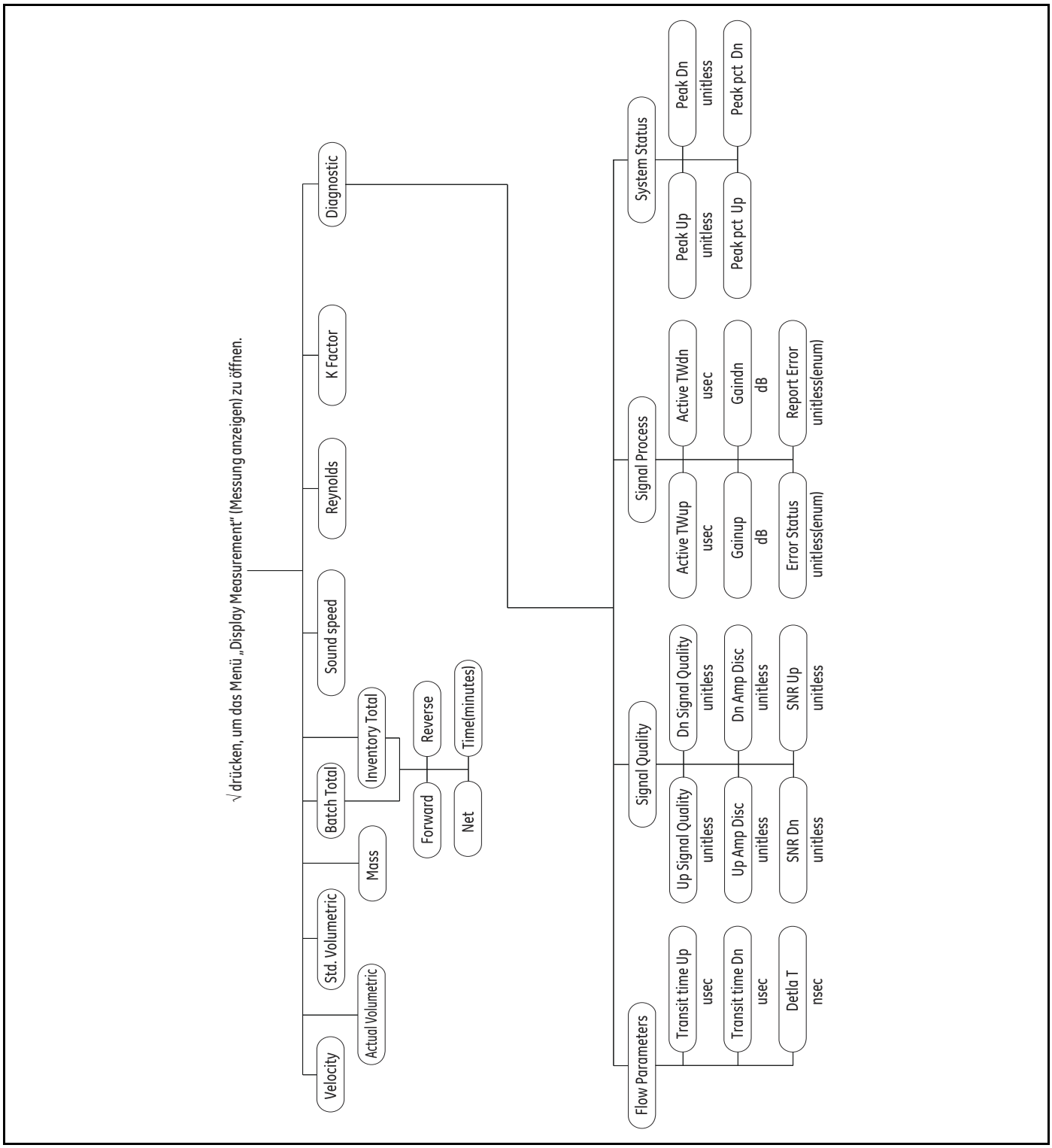


Abbildung 35: Menü „Display/Measurement“ (Anzeige/Messung)

C.2 Hauptmenü

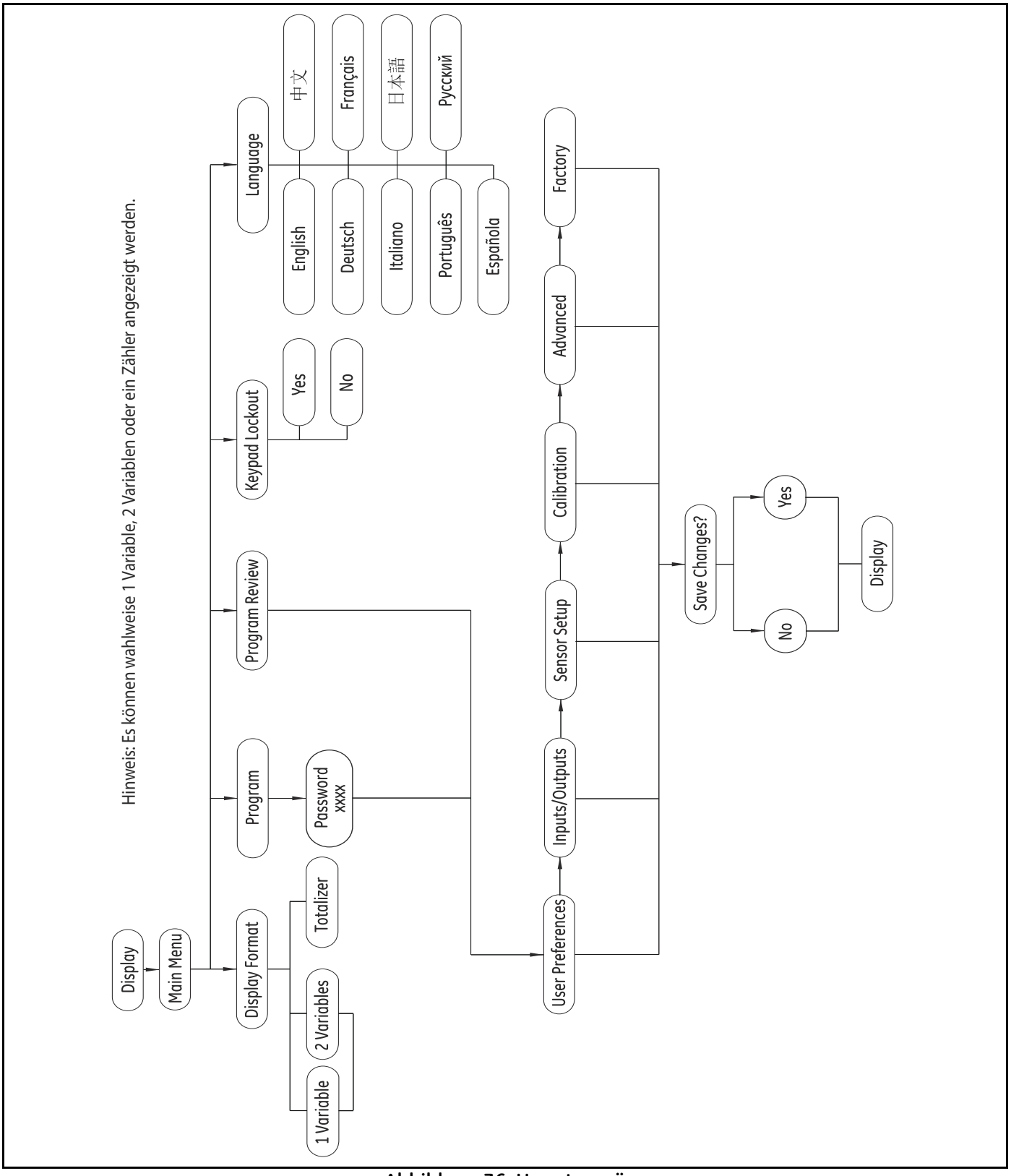


Abbildung 36: Hauptmenü

C.3 Hauptmenü > Menü „User Preferences“ (Benutzervoreinstellungen)

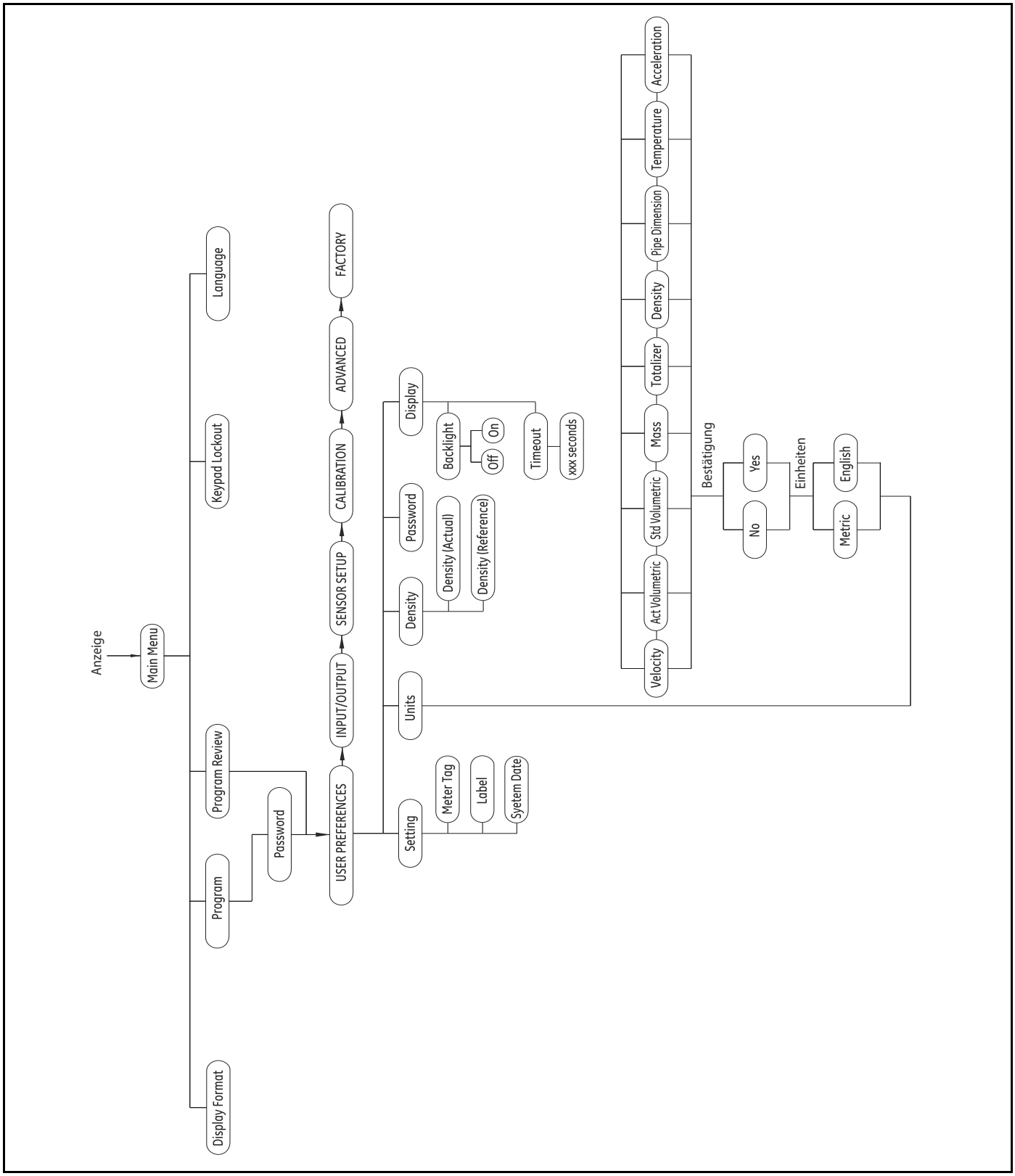


Abbildung 37: Hauptmenü > Menü „User Preferences“ (Benutzervoreinstellungen)

C.4 Hauptmenü > Menü „Inputs/Outputs“ (Ein-/Ausgänge)

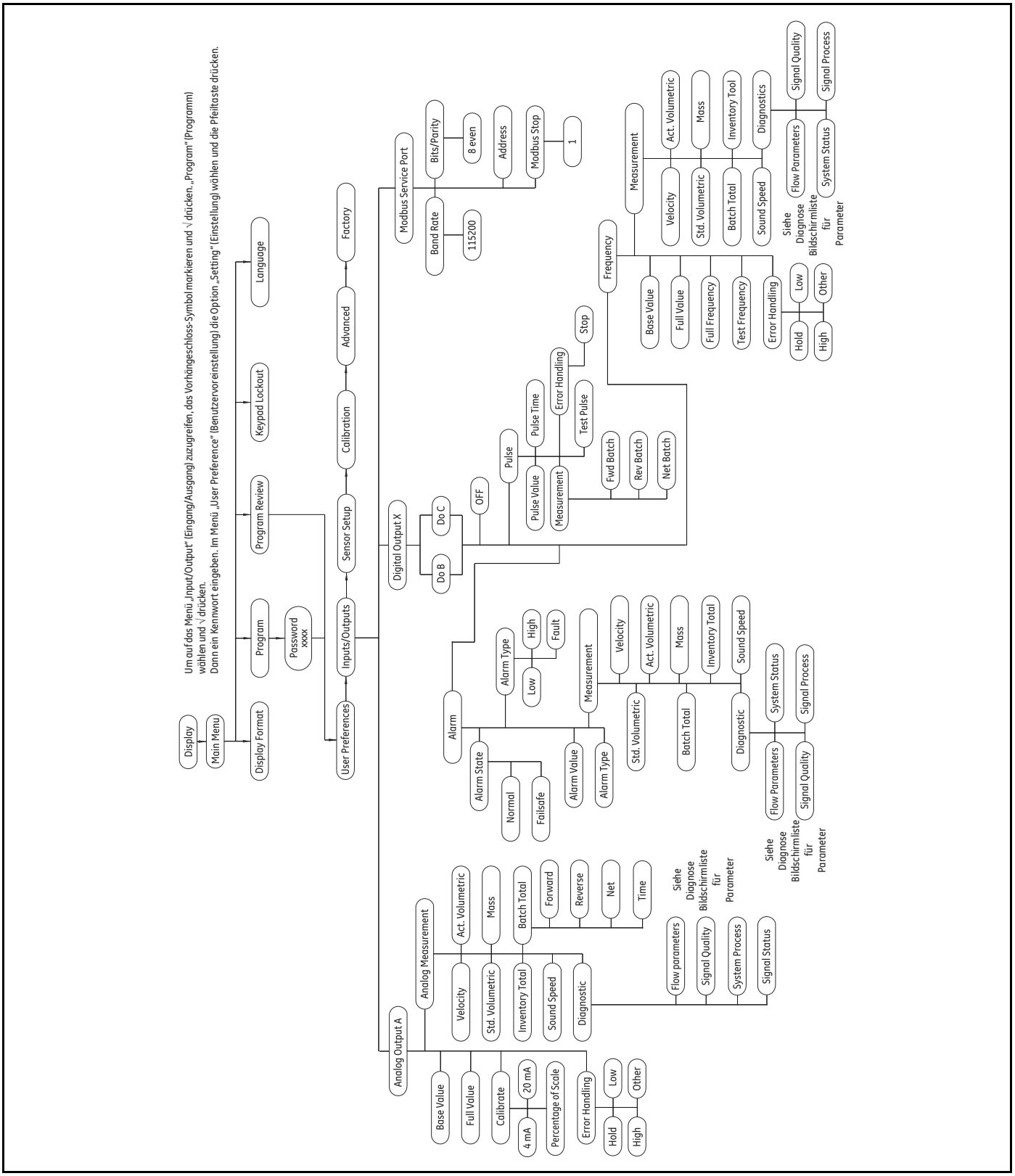


Abbildung 38: Hauptmenü > Menü „Inputs/Outputs“ (Ein-/Ausgänge)

C.5 Hauptmenü> Menü „Sensor Setup“ (Sensorkonfiguration)

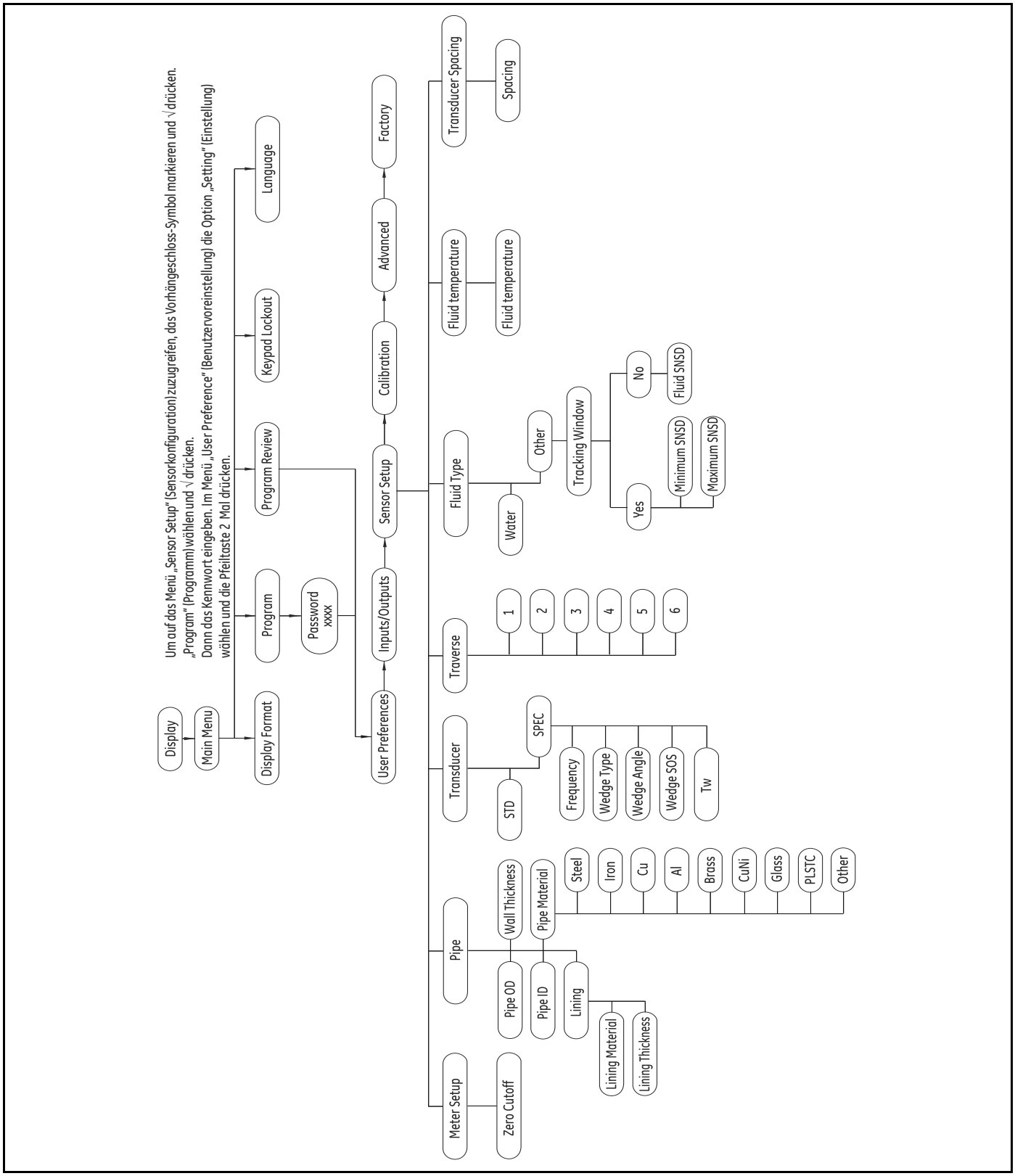


Abbildung 39: Hauptmenü> Menü „Sensor Setup“ (Sensorkonfiguration)

C.6 Hauptmenü>Menü „Calibration“ (Kalibrierung)

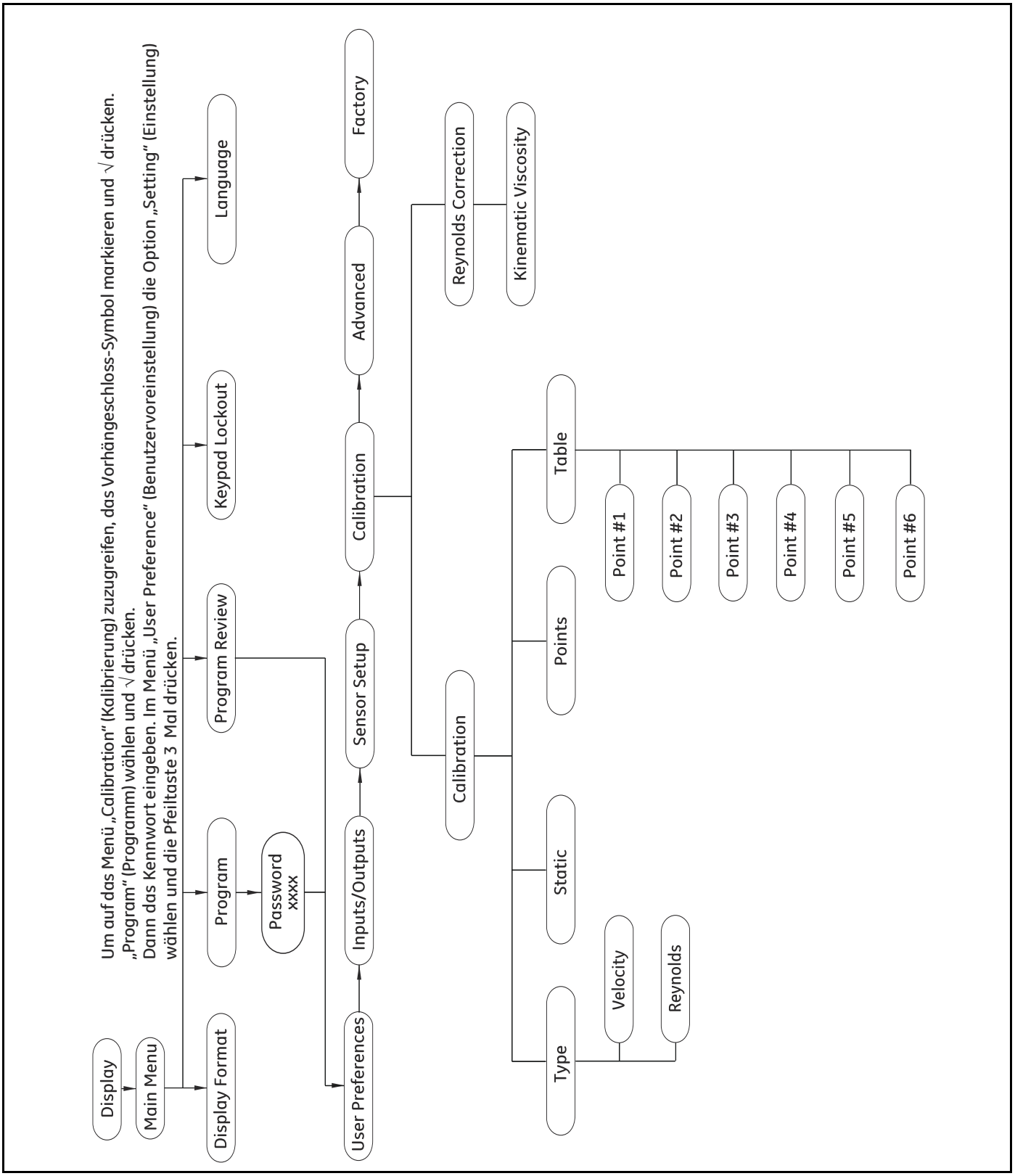


Abbildung 40: Hauptmenü>Menü „Calibration“ (Kalibrierung)

C.7 Hauptmenü>Menü „Advanced“ (Erweitert)

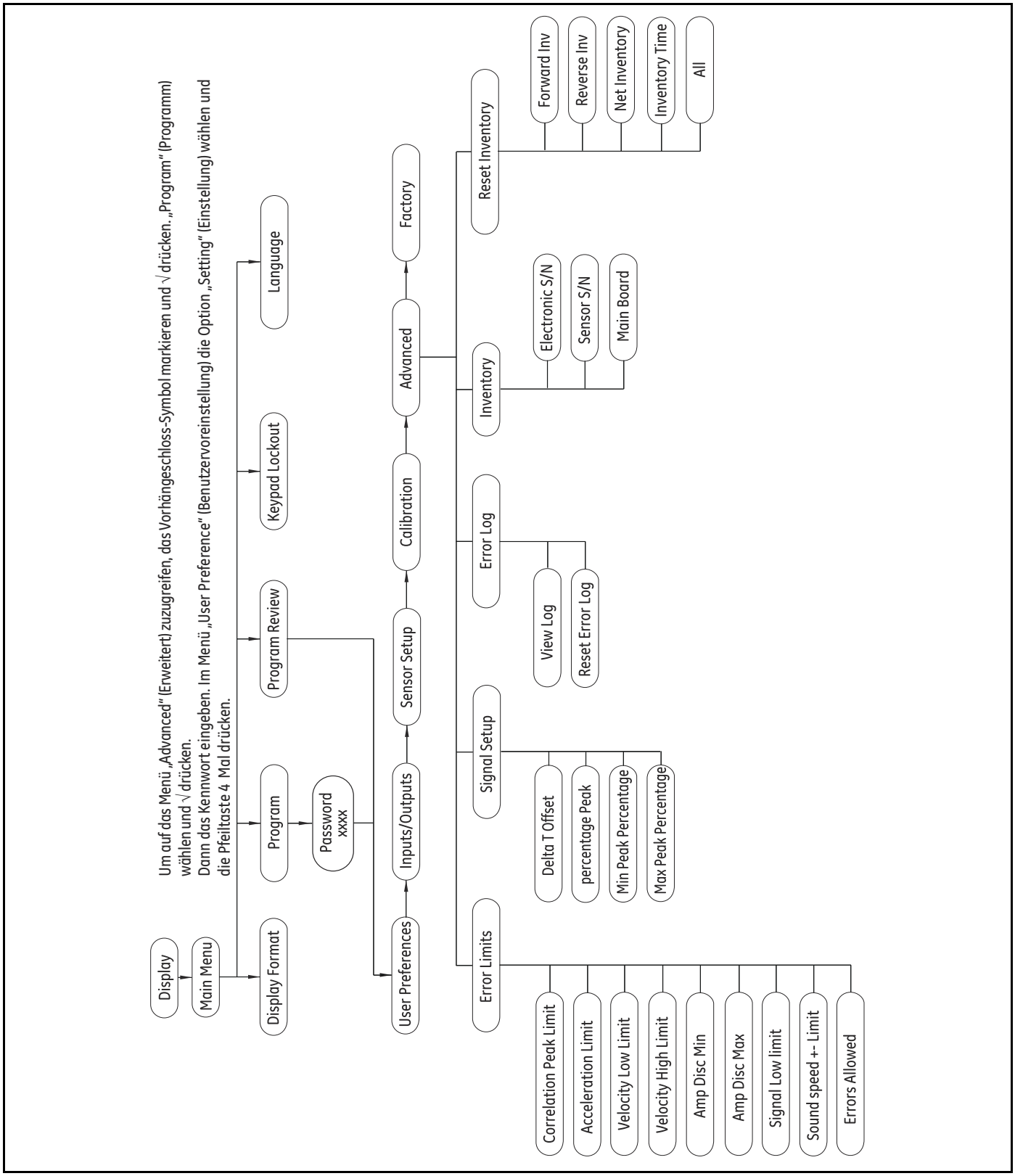


Abbildung 41: Hauptmenü>Menü „Advanced“ (Erweitert)

C.8 Hauptmenü>Menü „Factory“ (Werk)

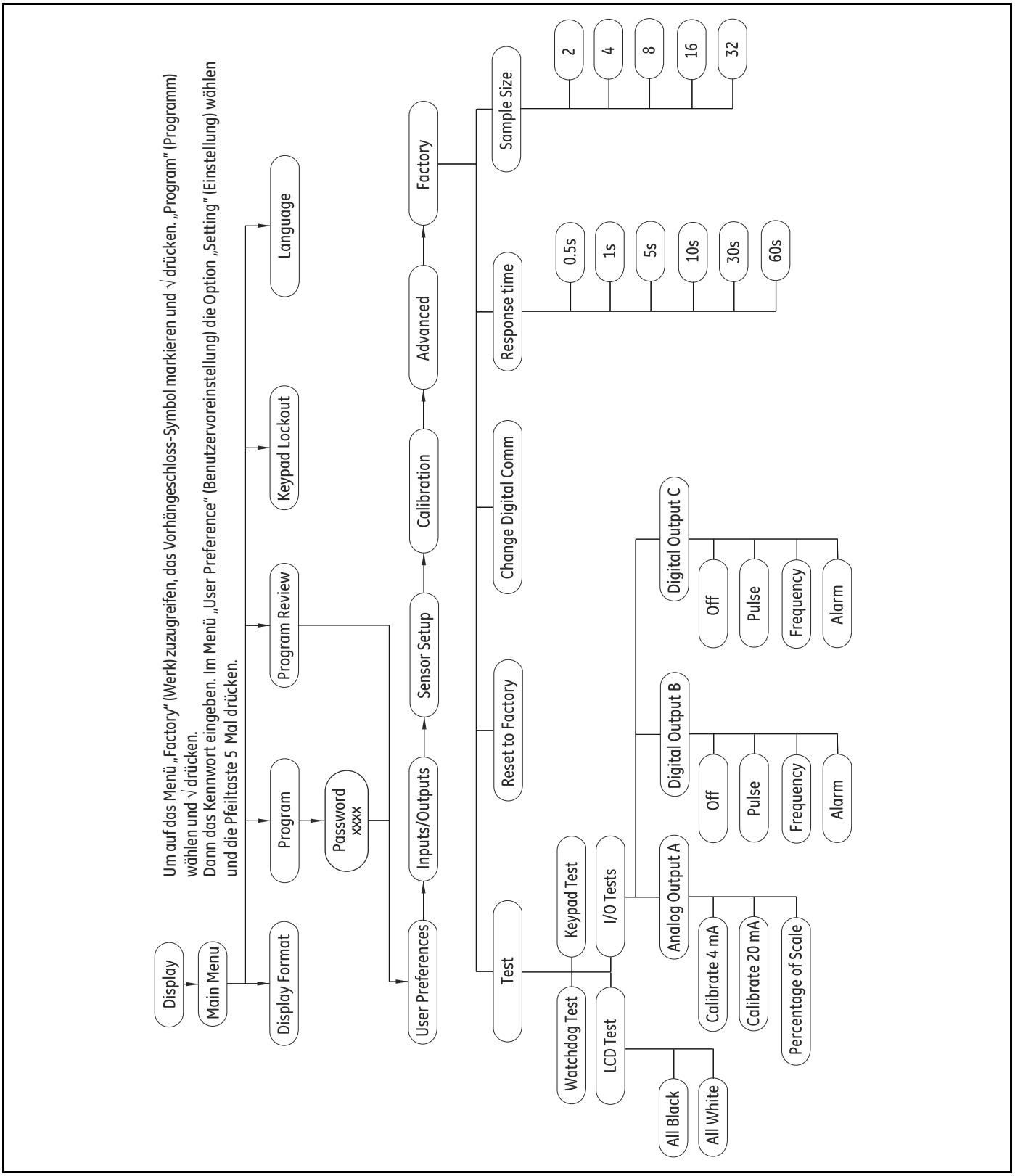


Abbildung 42: Hauptmenü>Menü „Factory“ (Werk)

A

Abmelden ohne Speichern 92
Abmelden und Speichern 91
Aktuelle Benutzerzugriffsrechte lesen 93
Alarm, Einstellung 49
Alarmkonfiguration lesen 111
Alarmkonfiguration schreiben 116
Alarmmessungstyp, Einstellung 50
Alarmstatus, Festlegung 50
Alarmtyp, Festlegung 51
Alarmwert, Einstellung 51
Analogausgang, kalibrieren 42
Analogmessbereichswerte einstellen 106
Analogmessbereichswerte lesen 100
Analogmessungen, Einrichtung 41
Anklemmvorrichtung
  Montage auf Rohr 8
Anklemmvorrichtung, Anbringung 7
Anmeldung mit Kennwort 91
Anzeige 38
Anzeige, Programmierung 25
Anzeigeformat 31
Anzeigen mit einer oder zwei Variablen, ändern 25
Anzeigen mit einer oder zwei Variablen, Messungstyp . . . 26
AT600 1
  Auspacken 4
  Bedienung des Tastenfeldes 24
AT600, Montage des Installationssockels 6
AT-Prüfkopfsystem 1
Auf Werkseinstellung zurücksetzen 148
Außen-/Innendurchmesser und Wandstärke des Rohrs 59

B

Benutzervoreinstellungen
  Anzeige 38
  Dichte 37
  Einheiteneinstellung 36
  Einstellungen: 35
  Kennwort 38

D

Datum der Veröffentlichung i
Dezimalstellen
  Programmierung für Zähler 27
Diagnose 76
Dichte 37
Dichtewert 99
Dichtewert lesen 95
Dichtewert schreiben 99
Digitalausgang prüfen 117
Digitalausgang, deaktivieren 44
Digitale Kommunikation, Programmierung 52
Digitale Konfiguration lesen 108
Digitale Konfiguration schreiben 112
Display-Rückbeleuchtung schreiben 100
Dokumentnummer i
Durchflussfehlertext 73
Durchflussmesserdaten zurücksetzen 145
Durchflussmesserversion lesen 141
Durchläufe, Programmierung 69

E

E1 Signal schwach 73
Einbauort der Klemmvorrichtung 7
Einbauort der Prüfköpfe 7
Eingänge/Ausgänge 40
Einheiteneinstellung 36
Einheitengruppe schreiben 97
Einrichtung des Messgeräts 58
Einstellungen: 35
Elektronikgehäuse, Einbau 5
Enter-Taste 24
Escape-Taste 24

F

Fehleranzeige 73
Fehlerbehandlung, Einrichtung 42
Fehlergrenzen lesen 138
Fehlergrenzen schreiben 142
Fehlerkopf 73
Festen Schleifenstrom starten/beenden 102
Flüssigkeitsinformationen lesen 124
Flüssigkeitsinformationen schreiben 131
Flüssigkeitstemperatur, Programmierung 71
Flüssigkeitstyp, Programmierung 70
Frequenzfehlerbehandlung, Einrichtung 48
Frequenzkonfiguration lesen 110
Frequenzkonfiguration schreiben
  HART-Befehle
    Frequenzkonfiguration schreiben 114, 115
Frequenzmessungstyp, Einstellung 47
Funktionsprinzip 2

G

Geräte-ID 88
Gerätespezifische Befehle 90
Gerätevariablen 150
Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle lesen 133
Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben . . . 136
Grundwert/Endwert/Frequenz, Einstellung 47

H

HART 55, 88

Geräte-ID 88
Gerätespezifische Befehle 90
HART Engineering-Einheiten 151
HART-Befehle 88
Abmelden ohne Speichern 92
Abmelden und Speichern 91
Aktuelle Benutzerzugriffsrechte lesen 93
Alarmkonfiguration lesen 111
Alarmkonfiguration schreiben 116
Analogmessbereichswerte einstellen 106
Analogmessbereichswerte lesen 100
Anmeldung mit Kennwort 91
Auf Werkseinstellung zurücksetzen 148
Dichtewert lesen 95
Dichtewert schreiben 99
Digitalausgang prüfen 117
Digitale Konfiguration lesen 108
Digitale Konfiguration schreiben 112
Display-Rückbeleuchtung schreiben 100
Durchflussmesserdaten zurücksetzen 145
Durchflussmesserversion lesen 141
Einheitengruppe schreiben 97
Fehlergrenzen lesen 138
Fehlergrenzen schreiben 142
Festen Schleifenstrom starten/beenden 102
Flüssigkeitsinformationen lesen 124
Flüssigkeitsinformationen schreiben 131
Frequenzkonfiguration lesen 110
Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle lesen 133
Geschwindigkeits-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben . 136
Impulskonfiguration lesen 109
Impulskonfiguration schreiben 113, 114
Kalibrierungskonfiguration lesen 132
Kalibrierungskonfiguration schreiben 135
Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen lesen 123
Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen schreiben 130
Prüfkopfinformationen lesen 121
Prüfkopfinformationen schreiben 128
Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle lesen 134
Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben 137
Rohrauskleidungsattribut lesen 119
Rohrauskleidungsattribut schreiben 126
Rohrgröße lesen 118
Rohrgröße schreiben 124
Rohrmaterial lesen 119
Rohrmaterial schreiben 125
Rückbeleuchtungseinstellung lesen 96
Schleifenstrom auf Null setzen 103
Schleifenstrom-Fehlerbehandlung einstellen 107
Schleifenstrom-Fehlerbehandlung lesen 101
Schleifenstromprozentsatz einstellen 105
Schleifenstromverstärkung einstellen 104
Sendet neues Kennwort 93
Sensor-Messgerätekonfiguration lesen 120
Sensor-Messgerätekonfiguration schreiben 127
Seriennummer des Durchflussmessers lesen 140
Signalkonfiguration lesen 139
Werkseinstellung lesen 146
Werkseinstellung schreiben 147
Hauptmenü
Öffnen 31
Hinweistexte vii

I

Impulsausgang, Einstellung 44
Impulsfehlerbehandlung, Einrichtung 46
Impulskonfiguration lesen 109
Impulskonfiguration schreiben 113, 114
Impulswert, Einstellung 45
Impulszeit, Einstellung 45

K

Kalibrierungskonfiguration lesen 132
Kalibrierungskonfiguration schreiben 135
Kennwort 38

L

Laufzeit-Durchflussmessung 2

M

Menü „Analog Output“ (Analogausgang), Programmierung 40
Menü „Digital Output“ (Digitalausgang), Programmierung 43
Menükarte 23
Messungstyp für Digitalausgang, Einstellung 44
Meter Tag (Messgeräte-Tag) 35
MODBUS 53, 79
Baudrate, auswählen 53
Modbus
Adresse, auswählen 54
Modbus, Auswahl von Bits/Parität 54
Modbus/Service-Anschluss 52
MODBUS-Karte 79
MODBUS-Stopp-Bits 55

N

Nach-oben-Pfeiltaste 24
Nach-unten-Pfeiltaste 24
Nullgrenzwert, Einstellung 58

P

Pfeil-nach-links-Taste 24

Pfeil-nach-rechts-Taste 24
Pfeiltasten 24
Probleme mit der Durchflusszelle 76
Probleme mit Flüssigkeiten 76
Probleme mit Rohrleitungen. 77
Program (Programm), Menü 33
Program Review (Programmüberprüfung), Menü 34
Prüfkopf, Programmierung 63
Prüfkopfabstand, Programmierung 72
Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen lesen 123
Prüfkopfdurchläufe und Abstand zwischen den Prüfköpfen schreiben 130
Prüfkopfinformationen lesen 121
Prüfkopfinformationen schreiben 128
Prüfkopfsystem, Anbringung 7

R

Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle lesen 134
Reynolds-Korrekturfaktor-Tabelle schreiben 137
Rohr, Programmierung 59
Rohrauskleidung, Festlegung 61
Rohrauskleidungsattribut lesen 119
Rohrauskleidungsattribut schreiben 126
Rohrgröße lesen. 118
Rohrgröße schreiben. 124
Rohrmaterial lesen 119
Rohrmaterial schreiben 125
Rohrmaterial, Festlegung. 60, 61
Rückbeleuchtung 38
Rückbeleuchtungseinstellung lesen 96

S

Schleifenstrom auf Null setzen 103
Schleifenstrom-Fehlerbehandlung einstellen 107
Schleifenstrom-Fehlerbehandlung lesen 101
Schleifenstromprozentsatz einstellen 105
Schleifenstromverstärkung einstellen 104
Sendet neues Kennwort. 93
Sensorkonfiguration 57
Sensor-Messgerätekonfiguration lesen 120
Sensor-Messgerätekonfiguration schreiben 127
Seriennummer des Durchflussmessers lesen 140
Sicherheit
  Allgemeine Belange vii
  Persönliche Ausrüstung viii
  Zusatzausrüstung vii
Sicherheitsvorschriften 3
Signalkonfiguration lesen 139
Sonderprüfkopf, Einrichtung 66
Sprache, Programmierung 33
Starten und Stoppen 29

T

Tastenfeld. 24
Tastensperre 32
Testalarme 52
Testfrequenz 49
Timeout 39

U

Umweltverträglichkeit viii
Universelle Befehle 88

W

WEEE-Richtlinie. viii
Werkseinstellung lesen 146
Werkseinstellung schreiben 147

Z

Zähler
  Zurücksetzen. 30
Zähleranzeigen, Ändern des Messungstyps oder Werts . . . 27
Zählermessung 29
Zählerprogrammierung
  Dezimalstellen. 27
Zusätzlicher Gerätestatus HART 149

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

GE
Measurement & Control

Zertifizierung und Sicherheitshinweise

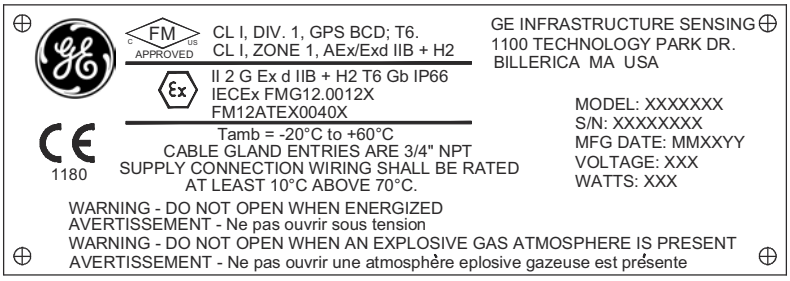
Zertifizierung und Sicherheitshinweise für GE Measurement & Control Ultraschall-Durchflussmesser

Bei der Installation dieses Geräts sind die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

- Feldverdrahtung muss für mindestens 10 °C über 70 °C zugelassen sein.
- Anschlusskabel müssen sicher fixiert und gegen mechanische Beschädigung, Zugbelastung und Verdrehen geschützt sein.
- Die Kabeleingänge verfügen über ein ¾" NPT-Gewinde.
- Es müssen zugelassene flammensichere Kabelverschraubungen verwendet werden. Diese müssen gemäß den Herstelleranweisungen montiert werden. Wenn Kabelverschraubungen von GE geliefert werden, sind die Herstelleranweisungen wie an GE übermittelt in der Dokumentation enthalten.
- Nicht verwendete Kabeleingänge müssen mit einem zertifizierten Gewindestopfen verschlossen werden.
- Veränderungen am druckfesten Gehäuse sind nicht gestattet.
- Das Gerät muss vor dem Öffnen stromlos geschaltet werden.
- Die Installation muss die Anforderungen der Norm IEC/EN 60079-14 erfüllen.
- Das Gerät verfügt über eine druckfeste Kapselung „d" und erfüllt die Anforderungen folgender Normen: EN 60079-0:2009, EN 60079-1:2007, EN 60529:1991 +A1:2000, IEC 60079-0:2011, IEC 60079-1:2007, IEC 60529:2001.
- Das Produkt enthält keine freiliegenden Teile, die Gefahren durch Oberflächentemperatur-Infrarotstrahlung, elektromagnetische Ionisierung oder nichtelektrische Gefahren erzeugen.
- Das Produkt darf keinen mechanischen oder thermischen Belastungen ausgesetzt werden, die die zulässigen, in den Zertifizierungsunterlagen und in der Anleitung angegebenen Werte überschreiten.
- Das Produkt kann nicht vom Benutzer repariert werden; es muss durch ein gleichwertiges, zertifiziertes Produkt ersetzt werden. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller oder einer zugelassenen Reparaturstelle durchgeführt werden.
- Die Anlage darf nur von geschultem, kompetentem Personal eingebaut, betrieben und gewartet werden.
- Das Produkt ist eine elektrische Vorrichtung und muss im Gefahrenbereich unter Einhaltung der Anforderungen der EG-Baumusterprüfbescheinigung eingebaut werden. Der Einbau muss unter Einhaltung aller zutreffenden internationalen, nationalen und örtlichen Normen und Verfahren sowie der Standortvorschriften für druckfeste Geräte und gemäß den Anweisungen in der Anleitung durchgeführt werden. Der Zugang zu den Schaltkreisen darf während des Betriebs nicht möglich sein.

Spezielle Bedingungen für den sicheren Einsatz: Wenden Sie sich an den Hersteller, wenn Sie Informationen zu den Spaltlängen benötigen.

Kennzeichnungen: Das Produkt ist mit folgenden Kennzeichnungen versehen:


FM APPROVED
CL I, DIV. 1, GPS BCD; T6.
CL I, ZONE 1, AEx/Exd IIB + H2
II 2 G Ex d IIB + H2 T6 Gb IP66
IECEx FMG12.0012X
FM12ATEX0040X
Tamb = -20°C to +60°C
CABLE GLAND ENTRIES ARE 3/4" NPT
SUPPLY CONNECTION WIRING SHALL BE RATED
AT LEAST 10°C ABOVE 70°C.
1180
GE INFRASTRUCTURE SENSING
1100 TECHNOLOGY PARK DR.
BILLERICA MA USA
MODEL: XXXXXXX
S/N: XXXXXXXX
MFG DATE: MMXXYY
VOLTAGE: XXX
WATTS: XXX
WARNING - DO NOT OPEN WHEN ENERGIZED
AVERTISSEMENT - Ne pas ouvrir sous tension
WARNING - DO NOT OPEN WHEN AN EXPLOSIVE GAS ATMOSPHERE IS PRESENT
AVERTISSEMENT - Ne pas ouvrir une atmosphère eplosive gazeuse est présente

1100 Technology Park Drive, Billerica, MA 01821, USA
Telefon: 978-437-1000 oder 800-833-9438

Sensing House, Shannon Free Zone East, Shannon, County Clare, Irland
Telefon: +353 61 470200

CSS-0001, Rev. A
Juni 2012

[Kein Inhalt auf dieser Seite]

Kundendienstzentren

USA

The Boston Center
1100 Technology Park Drive
Billerica, MA 01821
USA
Tel.: 800 833 9438 (gebührenfrei)
978 437 1000
E-Mail: sensing@ge.com

Irland

Sensing House
Shannon Free Zone East
Shannon, County Clare
Irland
Tel.: +353 (0) 61 470200
E-Mail: gesensingsnnservices@ge.com

Ein ISO 9001:2008-zertifiziertes Unternehmen

www.gemeasurement.com/quality-certifications

www.gemeasurement.com

©2015 General Electric Company. Alle Rechte vorbehalten.
Technische Angaben können ohne Vorankündigung geändert werden.

910-312-GE Rev. A